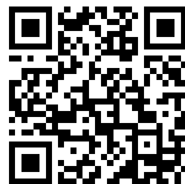
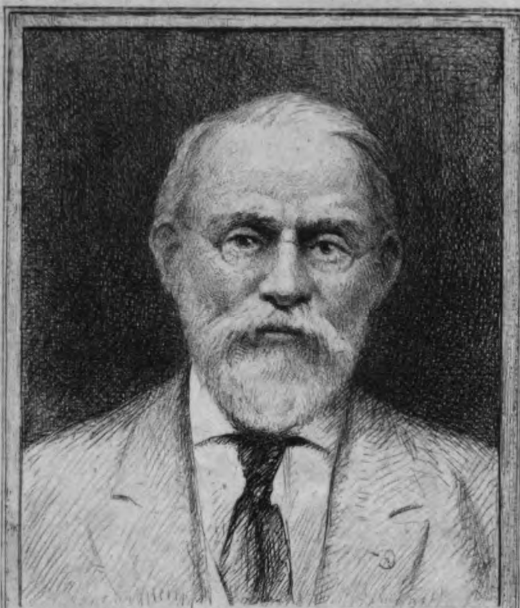
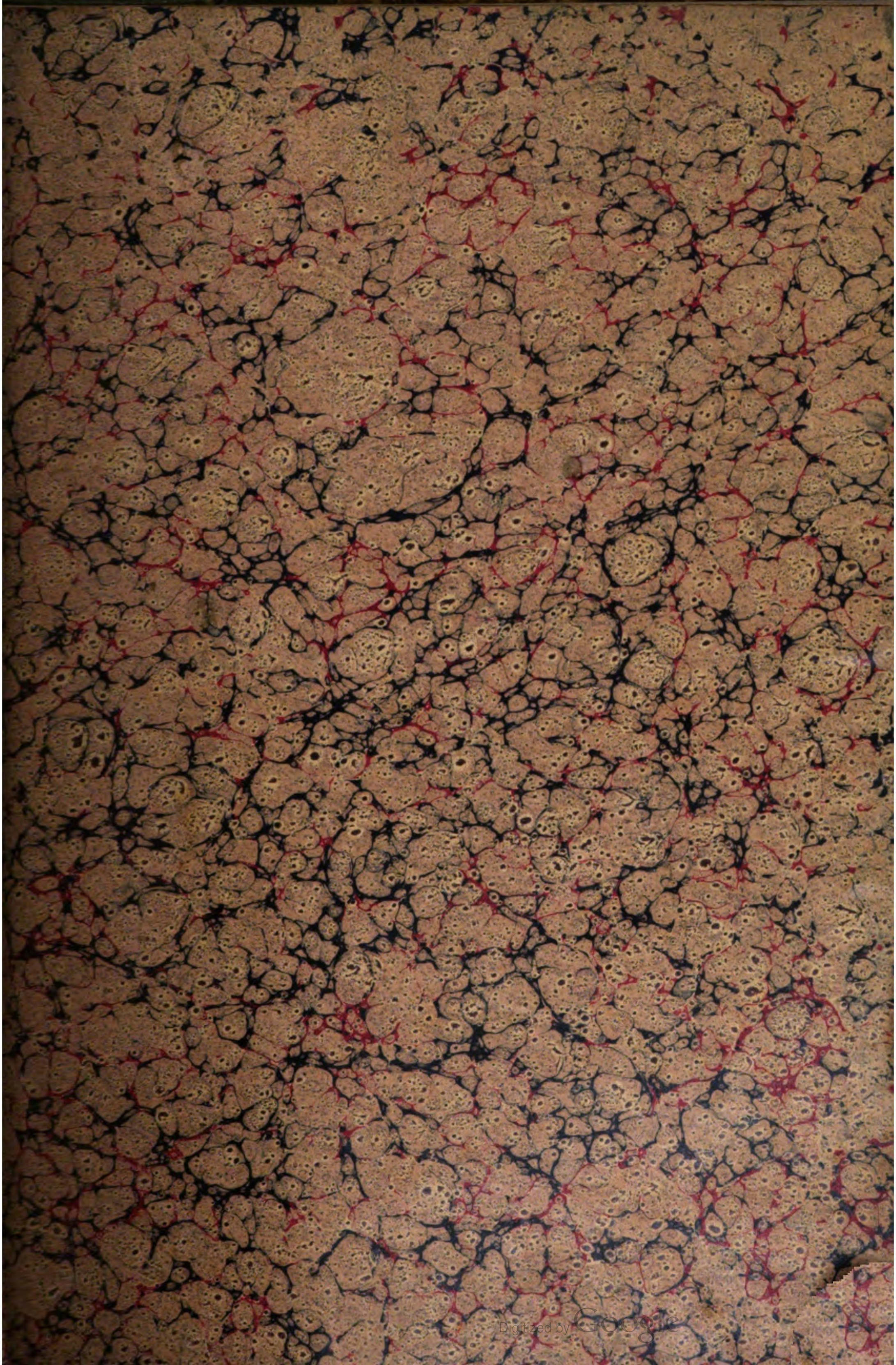






MÉMOIRES

DE

LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE,

SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

D'ORLÉANS.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE,

SCIENCES,

BELLES-LETTRES ET ARTS D'ORLÉANS.

Series 3. TOME NEUVIÈME.

ORLÉANS,

IMPRIMERIE D'ÉMILE PUGET ET Cie, RUE VIEILLE-POTERIE, 9.

—

1866.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE, SCIENCES, BELLES-LETTRES

ET ARTS D'ORLÉANS.

ATMIDOMÉTRIE.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR L'ÉVAPORATION (1),

Par M. COLLIN.

Séance du 21 avril 1865.

CHAPITRE Ier.

HISTORIQUE DES TRAVAUX ENTREPRIS JUSQU'A CE JOUR SUR L'ÉVAPORATION.

L'idée de mesurer, par des observations directes, les quantités de *pluie* qui tombent annuellement sur divers points du globe et l'intensité de *l'évaporation*, c'est-à-dire du phénomène de la transformation de l'eau en vapeur (2), ne paraît pas remonter, que nous sachions, à plus de deux ou trois siècles; on a fait varier, à l'infini, la forme des instruments qui ont servi à ces observations ; mais les principes sur lesquels ils reposaient étaient généralement les mêmes.

Lorsque Louis XIV fit construire les réservoirs destinés à

(1) Ce Mémoire, couronné par l'Académie des Sciences, dans sa séance du 6 février 1865, a obtenu le prix au concours de 1863. Il est détaché d'un travail général commencé en 1850 sous le titre de : *Hydrognosie de la Bourgogne*, que l'auteur n'a pu terminer.

(2) Ces deux branches de la Météorologie sont désignées par les noms de : *Udométrie*, *Atmidométrie*.

l'alimentation des bassins et jets d'eau composant le merveilleux système hydraulique de Versailles, Colbert et Louvois qui se succédèrent dans la surintendance des bâtiments de Sa Majesté, voulurent être renseignés sur les quantités de pluie dont on pourrait disposer pour le remplissage de ces réservoirs et sur l'évaporation. Louvois chargea particulièrement Sédilleau, membre de l'Académie des sciences, d'entreprendre une série d'expériences pour résoudre cette question à laquelle il attachait, avec raison, le plus grand prix (1).

Observations de Sédilleau à Paris.

Sédilleau fit sur la terrasse de l'observatoire de Paris, pendant trois années, 1688, 1689, 1690, des expériences dont les résultats sont indiqués ci-dessous :

ANNÉES.	PLUIE.	ÉVAPORATION.
Du 1er juin au 31 décembre 1688.............	0m 311	0m 606
Année 1689................................	0m 489	0m 889
Année 1690................................	0m 569	0m 836

Sédilleau tire de ce tableau les déductions suivantes :

« 1° Qu'il tombe à Paris, par année, environ 0m 514 d'eau de « pluie en hauteur, ce qui s'accorde assez avec les expériences « de Perrault (*de l'origine des fontaines*) (2).

(1) *Mémoires* de l'*Académie* des *Sciences de Paris* (de 1666 à 1699), tome X, page 29.

(2) Cette quantité dépasse de 0m 01, celle que l'on déduit des observations faites pendant la période de 20 années (1818 à 1837) et qui a été trouvée de 0m 501 (*Annales des Ponts-et-Chaussées*, 1842, page 187). Mais elle dépasse de 0m 05, la hauteur donnée par Toaldo (*Essai météorologique*, 1784).

« 2° Que l'évaporation d'eau qui se fait ordinairement en un « an, à Paris, est d'environ 879 millimètres de hauteur et que « la plus grande évaporation qui se soit faite en 24 heures n'a « été que de 0m 0077 ; encore, ce fut pendant les grandes cha- « leurs, en un temps serein et par un vent de nord et de nord- « est ;

« 3° Qu'il s'évapore plus d'eau dans un petit vaisseau que « dans un grand, toutes choses étant d'ailleurs pareilles, et que, « si le vaisseau, de quelque matière qu'il soit, est exposé de « tous côtés à l'air, il s'évapore beaucoup plus d'eau (particuliè- « rement les côtés du vaisseau étant fort minces), que s'il n'y « avait qu'une de ses faces exposée à l'air, ce que la raison mon- « tre assez, quand même on n'en aurait pas l'expérience. »

L'Udomètre (1) de Sédilleau se composait d'une cuvette d'étain de 0m 65 de longueur, sur 0m 486 de largeur et de profondeur. L'eau de pluie était recueillie à l'aide d'un petit robinet établi dans l'un des angles de l'instrument, aussitôt qu'elle était tombée, pour éviter la perte par évaporation.

L'Atmidomètre (2) consistait en une cuvette d'étain de 0m 97 de longueur sur 0m 65 de largeur et profondeur.

Chacune de ces cuvettes était enfermée dans une caisse en bois d'une capacité plus grande, et l'espace intermédiaire rempli de terre pour soustraire à l'action des agents extérieurs l'eau contenue dans ces deux bassins.

Les observations les plus intéressantes qui aient été faites pendant le xviiie siècle sur l'évaporation, considérée au point de vue où nous nous plaçons, c'est-à-dire l'évaporation à la surface des eaux, sont dues à Musschenbroëk, Valerius, Lambert, Cotte et Vanswinden.

(1) On a donné différents noms aux instruments propres à la mesure des pluies: *Udomètre*; *Pluviomètre*; *Pluvimètre*; *Ombromètre*; *Hyétomètre*; nous préférons le mot *Udomètre*; υδωρ, eau; μετρον mesure.

(2) Le bassin sur lequel on mesure l'évaporation est appelé par Saussure, dans son *Essai sur l'Hygrométrie*, *Atmidomètre*, de ατμισμος, *évaporation*; μετρον, *mesure*.

Observations de Musschenbroëk.

Musschenbroëk a cru pouvoir déduire de ses expériences faites sur des vases de même diamètre et de hauteurs différentes.

« Que l'eau ne s'évapore pas en égale quantité ; que l'évapo-« ration est plus grande dans le vase qui a le plus de hauteur « et que les cubes des quantités d'eau évaporées étaient entre « eux comme les hauteurs des liquides dans les deux vases. »

Nous avons déjà vu que les expériences de Sédilleau infirmaient cette opinion (1).

Observations de Valérius en Suède.

Valérius a fait ses observations en déduisant les quantités évaporées du poids comparatif des vases qui contenaient le liquide ; il en a tiré les conclusions suivantes qui infirment aussi la règle de Musschenbroëk :

« 1° L'évaporation de l'eau n'est pas proportionnelle à sa masse « ni à la totalité de sa superficie extérieure, *mais bien aux super-« ficies qui éprouvent immédiatement le contact de l'air* ; telle est « la surface de l'eau dans un vase quelconque en faisant abstrac-« tion des côtés du vase qui garantissent l'eau du contact immé-« diat de l'air (2);

« L'évaporation est d'autant plus grande que l'air est plus « chaud ;

« 3° Elle est aussi d'autant plus grande que le vent est plus « violent ;

« 4° L'eau couverte de glace s'évapore d'autant plus qu'elle « est exposée à un air plus froid (3) ;

(1) *Addition aux expériences* de *l'Académie del Cimento*, *collection académique, partie étrangère*, tome I, page 142.

(2) *Académie de Stockholm, partie étrangère*, tome XI, page 142.

(3) Cette opinion n'est vraie que pour la durée du changement d'état de l'eau en glace ; aussitôt que la glace est formée et que la surface de l'eau est complètement gelée, l'évaporation diminue à mesure que le froid augmente (*Mémoires de l'Académie de Suède*, 1746 ; *Essai sur l'Hygrométrie* par Saussure, page 252).

« 5° La neige s'évapore moins que la glace et l'eau. »

Observations de Lambert en Prusse.

Lambert, membre de l'Académie de Berlin, se proposant de vérifier la règle de Musschenbroëk, a entrepris, en 1767, des expériences dans des vases de verre, de profondeur et de diamètres différents, placés successivement en chambre close et à l'air libre (1).

Voici les conclusions qu'il en déduit :

« 1° La règle de Valérius qui établit la proportionnalité de « l'évaporation des surfaces, ou, en d'autres termes, la dimi- « nution de la hauteur verticale de l'eau en raison simple du « temps, toutes choses égales, d'ailleurs, c'est-à-dire, même « exposition, même chaleur, même air, etc., etc., *est fondée* ;

« 2° La marche de l'évaporation mesurée dans cinq vases « différents est représentée par des courbes qui conservent leur « parallélisme et peuvent être considérées, sans erreur sensible, « comme des lignes droites ;

« 3° Quand le soleil frappe directement, à l'air libre, sur la « surface liquide des vases et contribue à augmenter l'évapo- « ration, celle-ci suit également la loi des surfaces, mais d'une « manière accélérée ;

« 4° L'évaporation produite par un échauffement artificiel, « pendant l'hiver, en chambre close, suit la même loi ;

« 5° Cette loi s'applique même à des liquides soumis à une « température de 50 degrés Réaumur, et confirme l'accélération « de l'évaporation avec l'élévation de la température. »

Les observations de Lambert ont été faites sur cinq verres quasi cylindriques dont les dimensions et capacités sont données dans le tableau suivant (en mesures métriques).

(1) *Essai sur l'Hygrométrie. Mémoires de l'Académie de Berlin*, tome XXV, 1769.

NUMÉROS des VERRES.	HAUTEUR.	DIAMETRE de LA BASE.	DIAMÈTRE du HAUT.
1	0^{m} 180	0^{m} 069	0^{m} 077
2	0^{m} 133	0^{m} 063	0^{m} 071
3	0^{m} 085	0^{m} 058	0^{m} 071
4	0^{m} 065	0^{m} 040	0^{m} 046
5	0^{m} 056	0^{m} 031	0^{m} 040

Lambert a trouvé que la quantité moyenne annuelle de l'évaporation à Berlin était, en chambre close, de........ 0^{m} 487
et la quantité de pluie égale à...................... 0^{m} 487
Il dit que l'évaporation eût été plus forte à l'air libre.

Observations du P. Cotte en France.

En 1765, le P. Cotte commença à Montmorency une série d'observations sur l'évaporation à l'aide d'un petit vase cubique en plomb de 0^{m} 08 de côté, et les continua pendant 40 ans, de 1765 à 1804 (1).

Les résultats en sont présentés dans le tableau suivant qui donne l'évaporation moyenne pour chacun des 12 mois de ces 40 années, ainsi que la tranche moyenne annuelle de pluie correspondante.

Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Total de l'eau évaporée.	Moyenne de la pluie correspondte.
0^{m}018	0^{m}025	0^{m}047	0^{m}066	0^{m}084	0^{m}090	0^{m}111	0^{m}108	0^{m}068	0^{m}043	0^{m}021	0^{m}017	0^{m} 698	0^{m} 654

En 1781, c'est-à-dire seize ans après le travail de Lambert, Cotte entreprit des expériences particulières ayant pour objet de

(1) *Annales des Ponts-et-Chaussées* 1842, page 198.

déterminer le degré de confiance que l'on pouvait accorder aux observations de Sédilleau, Musschenbroëk, Valérius et Lambert (1).

Il fit confectionner un second vase cubique de 0m 16 de côté dont les parois étaient de même épaisseur. Ces deux vases étaient placés à côté l'un de l'autre et soumis aux mêmes conditions, en plein air, mais à l'abri du soleil et de la pluie.

Les conclusions que Cotte tire de ces expériences sont :

« 1° Que l'on trouvera autant de variétés dans les observations « sur l'évaporation qu'il y en aura dans la forme des vases dont « on se servira ;

« 2° que leur différence d'exposition peut aussi en amener « beaucoup dans les résultats. »

Observations faites en Hollande.

On a fait, à peu près à la même époque, à Sparendam, en Hollande, et à Franeker, en Frise, des expériences sur des vases cubiques de métal ; à Sparendam, le vase cubique en plomb avait 0m 16 de côté ; à Franeker, le vase cubique en fer-blanc avait 0m 32 ; ils étaient exposés l'un et l'autre à l'air libre, à la pluie et au soleil. De ces observations, le docteur Van Swinden conclut que les connaissances sur cet objet sont très-incertaines et que, lors même que les expériences de Cotte n'auraient d'autres avantages que de faire connaître les erreurs, elles n'en seraient pas moins utiles, car il vaut mieux désapprendre ce qu'on croyait savoir que de croire savoir ce qu'on ignore (2).

Observations de Calandrelli et Conti à Rome.

Sur la fin du XVIIIe siècle (de 1782 à 1801), les physiciens Calandrelli et Conti ont fait à Rome, pendant vingt années, des expériences sur l'évaporation dont les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

(1) *Mémoire sur la Météorologie*, par le P. Cotte; tome Ier, page 189.
(2) *Mémoire sur la Météorologie*, par le P. Cotte, tome Ier, page 189.

MOIS.	ÉPAISSEUR MOYENNE de la tranche évaporée.	ÉVAPORATION moyenne annuelle.	QUANTITÉ MOYENNE ANNUELLE de pluie.
Janvier	0m 083		Toaldo l'évalue, sur la fin du XVIIIe siècle, à 0m76 (Essai météorologique, 1784, page 183).
Février	0m 097		
Mars.............	0m 140		
Avril	0m 178		
Mai..............	0m 228		Schow l'estime à 0m784 (climat de l'Italie).
Juin.............	0m 273		
Juillet	0m 363	2m 362	
Août.............	0m 354		
Septembre	0m 268		
Octobre...........	0m 180		
Novembre.........	0m 115		
Décembre.........	0m 083		

Ce qui donne, pour la tranche moyenne évaporée par jour, 0m 0062 : le vase qui servait aux observations était à l'ombre ; mais l'on ignore de quelle matière il était formé, ses dimensions et le mode de mesurage des tranches d'eau évaporée, toutes conditions essentielles (1).

Dans son traité intitulé : *Essai sur l'hygrométrie*, publié en 1783, le célèbre météorologiste Saussure ne donne aucun résultat d'expériences sur cette question si importante ; il se borne à rappeler les opinions émises par les physiciens qui l'ont précédé et dont on a cité plus haut les observations : le silence du savant physicien est regrettable ; mais il a son éloquence, car il prouve que dans son opinion la question était des plus délicates.

(1) *Annales* 1853 (mai et juin), page 298 ; M. Baumgarten, l'auteur de ce mémoire nous a déclaré n'avoir pu se procurer à Rome aucun renseignement précis sur ces questions fondamentales.

Obsertions de Gauthey et la règle de Halley.

Nous lisons dans le mémoire de Gauthey sur les *Canaux de navigation* (1) :

« M. Halley a trouvé, en Angleterre, par plusieurs expériences, « qu'il s'évaporait moyennement 0m 0027 de hauteur sur une « surface d'eau exposée à l'air, en été, pendant une heure, et « qu'en général, la quantité d'eau qui s'évapore est à celle qui « tombe dans le rapport de 5 à 3. En comptant qu'il tombe en « Bourgogne 704 millimètres d'eau, on pourra compter que l'éva- « poration qui se fait principalement sur les étangs, canaux ou « autres eaux dormantes est de $\frac{5}{3}$ 704 = 1m 14 : elle est un peu « moindre sur l'eau courante des rigoles (2) : cependant, je la « supposerai partout de 1m 14. »

(1) *Mémoire sur les Canaux de navigation*; tome III, page 174. Paris, 1816.

(2) Cette hypothèse peut être fondée ou non, selon les conditions physiques dans lesquelles on opère. L'eau calme et immobile s'échauffe-t-elle plus ou moins vite que l'eau agitée et se prête-t-elle plus ou moins à l'action évaporatoire ?

Il y aurait des distinctions à établir. Eu égard à la faible conductibilité de l'eau, l'équilibre de température sera favorisé par l'agitation des molécules, d'où résultera une augmentation dans l'intensité de l'évaporation. Mais, en général, l'agitation d'une masse d'eau doit en accroître l'évaporation, quand les circonstances extérieures sont convenables.

Nous lisons dans un intéressant mémoire sur les *Irrigations de la plaine de la Métidja en Algérie* (par M. Maurice Aymard, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées. — *Annales* 1853, 4e *cahier*), que des expériences faites à Alger, au mois d'août 1849, par une température de 35 degrés centigrades durant le jour et 25 degrés pendant la nuit, expériences prolongées pendant 88 heures, ont donné pour l'épaisseur de la tranche d'eau évaporée sur un vase *immobile* 0m 0415
et sur un vase *agité* 0 0580

Ce qui représente par heure, sur le vase immobile. . . 0 000471
et sur le vase agité 0 000639

Ces expériences infirmeraient l'hypothèse de Gauthey.

La règle de Halley a été souvent invoquée en matière d'évaporation des eaux à la surface des bassins, et les chiffres par lesquels on a exprimé les épaisseurs des tranches d'eau évaporée, depuis le commencement du XIXe siècle, semblent avoir été déduits de cette règle. Il est donc très-important de chercher à en apprécier l'exactitude afin de déterminer le degré de confiance qu'il est prudent de lui accorder.

Et d'abord, la puissance d'évaporation qui produirait des effets tels que ceux que Halley nous indique pour la saison d'été, équivaudrait à l'absorption d'une tranche de 0^m 0648 en 24 heures. A Rome, pendant le mois de juillet, l'évaporation n'est que de 0^m 01 par 24 heures, d'après les expériences de Calendrelli et Conti (1). Peut-on admettre *à priori* l'exactitude d'une règle qui ***sextuple*** les résultats les plus exagérés et qui paraissent, dans tous les cas, inadmissibles sous nos latitudes? Evidemment, ces écarts doivent nous rendre circonspects.

Quant à la règle de Halley, proprement dite, celle qui fixe empiriquement le rapport de l'évaporation à la pluie à $\frac{5}{3} = 1.67$, elle paraît être en désaccord avec les faits d'expérience constatés en France. Seconde raison qui justifierait notre circonspection.

Ainsi, Gauthey évalue l'évaporation moyenne, en Bourgogne, à 1^m 14 pour une tranche de pluie de 0^m 704. Mais, d'après les observations modernes, la tranche moyenne d'eau évaporée à Dijon serait de 0^m 6665 seulement (tableau annexe B) ; la tranche réelle de pluie de 0^m 7027 : l'observation directe ne donne donc qu'une tranche d'eau évaporée moitié moindre, environ, que celle que l'on déduit de la formule de Halley (0^m 6665 au lieu de 1^m 14). L'exagération des résultats tirés de cette formule est manifeste dans ce cas particulier (2).

(1) L'évaporation moyenne diurne constatée dans la plaine de la Metidja, en Algérie, n'est que de 0^m 011 en 24 heures pendant l'été.

(*Irrigations du Midi de l'Espagne*, par M. Maurice AYMARD, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées. Paris, 1864 ; page 88).

(2) Dans le mémoire précité sur les *Canaux de navigation*, GAUTHEY s'exprime ainsi, page 266 :

« M. de Cotte a trouvé que pendant les années (de ses expériences)

Les observations de Cotte, de Lambert, de Calandrelli et de Conti, citées plus haut, infirment également cette règle, Toutefois, ces observations pouvaient ne pas paraître suffire à la démonstration, et pour la compléter, nous avons réuni dans un tableau annexe L, les résultats d'observations tirés des séries que renferme le *Cours d'Agriculture* de M. DE GASPARIN (tome II, 1844, pages 266 et suivantes et 307). Le tableau L contient 32 localités (1) situées sous des latitudes et à des altitudes très-diverses, depuis Catane, vers le 37° degré de latitude nord, jusqu'à Stockholm, vers le 59°, en passant du niveau de la mer jusqu'à l'altitude de 400 mètres environ.

Quelles déductions peut-on tirer des chiffres qui expriment le rapport de l'évaporation à la pluie dans ces diverses localités ? Aucune, à notre avis, aucune, du moins, que puisse avouer

« il était tombé moyennement 474 millimètres d'eau par an, d'où il suit « que la hauteur d'eau de pluie qui est tombée est à la hauteur de « celle qui est évaporée dans le rapport de **9 à 20.** La quantité de « l'évaporation n'est pas la même, sans doute, pour les différents pays. « Mais, il est à présumer que dans ceux qui sont très-chauds, l'évapo- « ration est plus considérable que dans ceux qui sont froids et qu'on « pourrait la connaître assez exactement par la comparaison des « thermomètres pendant quelques années.

« Suivant les expériences de M. de Cotte à Montmorency, près de « Paris, on peut conclure que l'évaporation y monte, année commune, « à 1m 056. Elle n'est que de 34 millimètres par mois, pendant les « mois de novembre, décembre et janvier; elle est de 81 millimètres « par mois, pendant ceux de mars, septembre et octobre; elle est de « 135 millimètres par mois, pendant les six autres mois de l'année ; « d'où il suit, qu'en été, l'évaporation est quadruple de ce qu'elle est en « hiver, et un quart plus forte que pendant le printemps et l'au- « tomne. »

Les quantités de pluie tombée et d'eau évaporée que Gauthey donne ci-dessus comme étant celles que le P. Cotte aurait observées, diffèrent très-notablement des quantités rapportées plus haut à la page 6. Nous n'acceptons donc les indications de Gauthey qu'avec réserves, puisque l'on ne peut les vérifier.

(1) Nous avons conservé les indications de ce tableau telles qu'elles se trouvent à la source où elles ont été puisées, bien que les expériences de Cotte et celles de Calandrelli y soient répétées.

la logique la moins exigeante. Au lieu d'être constant et toujours égal à 1,67, ainsi que le veut la règle, ce rapport descend à 0,45 et s'élève jusqu'à 4,47 en décuplant ainsi sa valeur? On obtient donc autant de *règles* particulières qu'il y a, pour ainsi dire, d'observations locales. Une telle règle offre plus d'un danger dans l'application, et l'on ne doit y recourir qu'avec une extrême réserve, sous peine de tomber dans les plus grosses erreurs. En vain, prétendrait-on établir cette formule sur une moyenne de faits observés en plusieurs localités. L'on répondrait d'abord que la moyenne tirée du tableau L est très-différente de 1,67; que pour établir une loi qui représente la marche d'un phénomène, il faut avant tout, comparer des éléments semblables et des faits recueillis d'une manière uniforme, condition essentielle à laquelle il est absolument impossible de satisfaire dans l'état actuel de nos connaissances; qu'enfin l'on peut se tromper grossièrement si l'on prétend fixer un rapport constant entre la pluie et l'évaporation, quels que soient les lieux où les observations aient été faites. Toutes ces causes réunies font que la règle de Halley ne peut ni ne doit conserver d'autorité dans nos climats. Nous continuerons, ultérieurement, la démonstration de cette vérité.

Observations de M. de Gasparin.

C'est ici le lieu d'examiner les observations d'un savant agronome et météorologiste, M. le comte de Gasparin, sur l'évaporation, ainsi que l'opinion qu'il a exprimée à ce sujet dans son cours d'agriculture (tome II, *Météorologie agricole*, pages 109 et suivantes).

M. de Gasparin a refait les expériences de Cotte et annoncé qu'il avait trouvé la cause des anomalies signalées. Pour les faire disparaître, il a adopté certaines dispositions très-ingénieuses qui consistent à substituer à la température d'un thermomètre sec observée dans l'air, une moyenne entre la température de l'air et celle de l'eau évaporante; à garantir les bords du vase de l'action directe du soleil et à enduire la paroi intérieure d'une

matière grasse qui ne permette pas à l'eau projetée par les vagues de s'y attacher.

L'atmidomètre de M. de Gasparin est en cuivre étamé de 10 décimètres carrés et de 50 centimètres de profondeur, entouré extérieurement d'un bourrelet de laine. On mesure l'abaissement du liquide au moyen d'une tige à vis. Un cadre horizontal recouvert d'une feuille de papier gris reçoit les gouttes d'eau que le vent enlève de sa surface. Une expérience préalable ayant appris à quel volume d'eau correspondent les différentes taches produites par les gouttes, suivant leur diamètre, on peut ainsi calculer fort exactement la quantité d'eau enlevée en nature par le vent, et, par une simple soustraction, connaître l'épaisseur réelle de la tranche d'eau absorbée par l'évaporation proprement dite.

M. de Gasparin établit ensuite une formule dans laquelle il fait entrer la vitesse du vent. Tout en reconnaissant que l'intensité du vent joue un rôle très-considérable dans ce phénomène, nous ne sommes pas en mesure de faire la part de cette influence, quant à présent du moins.

L'auteur du *Cours d'Agriculture* n'épargne pas les critiques aux observations qui ont été faites jusqu'ici. Toutefois, il ne les condamne pas absolument et il les invoque, au contraire, pour en tirer des conséquences ou des lois générales que chacun n'admettra pas volontiers. Ce savant a pu réunir un très-grand nombre de résultats d'observations entreprises en divers lieux sur la mesure de la pluie et de l'évaporation. Nous en avons consigné plusieurs, dans le tableau L, eu égard à l'intérêt qu'ils présentent.

M. de Gasparin établit :

Que l'évaporation a une tendance très-marquée à diminuer du nord au midi (1) et d'orient en occident.

(1) L'auteur a donné dans le tome II, page 306 de son *Cours d'Agriculture*, le tableau de l'évaporation suivant.

Que la vallée du Rhône, qui donne passage à des vents secs et violents si continus, a une évaporation bien supérieure à celle de l'Italie méridionale où la température est beaucoup plus élevée.

Il peut paraître naturel, *à priori*, que l'évaporation soit plus forte au midi qu'au nord, *toutes choses égales*, et qu'elle augmente dans les localités où règnent des vents violents, secs et fréquents.

Nous admettons volontiers cette opinion ; mais il semble difficile de tirer ces déductions des observations rapportées dans le tableau de M. de Gasparin, car nous avons vu tout-à-l'heure que ce savant météorologiste contestait, avec raison, l'exactitude des observations antérieures, dont la plupart sont très-probablement entachées d'erreurs considérables. Comment pourrions-nous accepter la légitimité des déductions tirées de faits reconnus inexacts ? Les observations consignées dans le tableau L ont été faites sur des instruments dont on ignore, pour la plupart, la forme, la matière, l'exposition et qui fonctionnaient dans des conditions vagues, obscures et inconnues !

LOCALITÉS.	ÉVAPORATION PENDANT LE MOIS D'AOUT.	
	Totale.	Moyenne par heure.
Orange	0m 3148	0m 000437
Cavaillon	0m 3102	0m 000430
Arles	0m 3661	0m 000508
Marseille	0m 2887	0m 000401
Rome	0m 3540	0m 000491

Ce tableau infirme la constance de la loi, puisque Rome est plus au midi qu'Arles et que l'évaporation est à peu près la même dans les deux villes.

A Alger, l'évaporation moyenne par heure, au mois d'août, est de 0m 000471, c'est-à-dire moindre qu'à Arles, et Alger est bien plus au midi qu'Arles (*Irrigations de la plaine de la Metidja*, par M. Maurice Aymard, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées. — *Annales*, 1863).

Aussi, la faiblesse de la démonstration ressortirait d'elle-même et paraîtrait dans son évidence, si l'on pouvait analyser une à une les observations de ce tableau. Malheureusement, cela n'est pas possible. Cependant, nous voyons que le savant auteur a éliminé la série de Bordeaux, dont le chiffre, dit-il, aurait dû être probablement divisé par 3. Cette correction énorme doit éveiller les soupçons auxquels donnent une certaine consistance les remarques suivantes :

S'il était vrai que l'évaporation eût une tendance manifeste à diminuer du nord au midi, comment serait-elle plus forte à Londres qu'à La Rochelle, Montmorency et Pontarlier ? à Poitiers qu'à Toulouse ? à Rome et à Alger qu'à Arles ?

S'il était vrai que l'évaporation eût une tendance à diminuer d'orient en occident, comment serait-elle plus forte à Poitiers qu'à Hagueneau ?

Nous nous garderons bien d'affirmer que des erreurs existent dans le tableau qui nous occupe ; mais nous n'hésitons pas à déclarer que nous croyons fermement à des erreurs nombreuses qu'il faut attribuer au défaut d'unité dans les observations et aux infinies variétés d'instruments, et cette croyance est partagée par M. de Gasparin lui-même, d'où il suit que la loi qu'il établit, bien qu'appuyée sur des probabilités admissibles, ne se déduit pas, ne peut pas se déduire des résultats d'observations incohérentes qu'il invoque à son appui.

Observations faites en Lombardie.

Dans un *Mémoire* publié par M. l'Ingénieur en chef Baumgarten (*Annales des Ponts et Chaussées*, 1847, page 159), nous trouvons un résumé d'observations faites en Lombardie sur la pluie et l'évaporation.

Les expériences sur l'évaporation embrassent une durée de quatorze années (1803 à 1816) et accusent pour mesure moyenne annuelle, à Turin, 1^{m} 32.

Mais, pas plus à Turin qu'à Rome, l'auteur du *Mémoire* de 1847 n'a pu savoir de quelle manière était fait l'instrument

qui a servi à donner cette mesure, ni ses dimensions, ni le mode d'expérimentation qui demeure ainsi entouré d'une obscurité très-regrettable.

Observations faites à Nantes.

Nous ne citerons ici que pour les rectifier et prévenir les erreurs dans lesquelles le lecteur tomberait inévitablement s'il n'était point éclairé sur leur mérite, les observations faites à Nantes de 1824 à 1830 et qui sont consignées dans un *Mémoire* inséré aux *Annales des Ponts et Chaussées* de l'année 1834 (1).

L'auteur d'un travail fort instructif, publié en 1848, sur le projet de dessèchement du *lac de Grand-Lieu*, département de la Loire-Inférieure (2), a adopté pour la mesure de la pluie, la quantité moyenne déduite des observations faites à Nantes, de 1824 à 1830, qui est de 1^{m} 352.

Il ajoute que l'évaporation a été représentée, pour l'année 1824, par la quantité 1^{m} 814.

Ces chiffres nous ayant paru exorbitants, nous avons pris des renseignements auprès de l'auteur même de ces expériences (M. Huette), qui nous a déclaré en 1852 :

« Que les seules observations qui présentent un certain degré
« d'exactitude ne remontent qu'à l'année 1836 (3). »

D'où il faut conclure que celles de 1824 à 1836 doivent être écartées comme inexactes.

En fait, la quantité moyenne annuelle de pluie, à Nantes, n'est que de 0^{m} 658 au lieu de 1^{m} 352 (4).

(1) *Alimentation du canal de Nantes à Brest*, par M. Cottin de Melleville, page 184.

(2) *Annales de* 1848, pages 229 et suivantes.

(3) *Lettre de* M. Huette.

(4) Les observations faites sous la direction des Ingénieurs de la Loire accusent, pour les années 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, une quantité moyenne de pluie égale à 0^{m} 658.

Quant aux expériences sur l'évaporation, l'auteur précité (M. Huette) nous a déclaré aussi « que les observations ont été « abandonnées par suite *des difficultés qu'il a rencontrées.* »

On peut donc inférer de ces déclarations que si le chiffre 1m 352 est erroné, bien que sa détermination moyenne présente beaucoup moins de difficultés que celle de la mesure de l'évaporation, à plus forte raison est-il prudent de se tenir en garde contre le chiffre 1m 814, car si le premier est *double* de la tranche moyenne annuelle de pluie tombée, le second ne peut-il être un *multiple* de la tranche moyenne annuelle de l'évaporation effective ?

Observations faites à Lille.

Des observations particulières ont été faites à Lille pendant deux années (du 1er juin 1841 au 1er juin 1843), à l'aide d'un instrument imaginé par M. Delezenne, professeur de physique, qui a obtenu les résultats suivants :

	PLUIE.	ÉVAPORATION.
Du 1er juin 1841 au 1er juin 1842...........	0m 88	0m 82
Du 1er juin 1842 au 1er juin 1843...........	0m 70	1m 26

L'udomètre et l'atmidomètre étaient établis dans un jardin : la grande sécheresse du printemps et de l'été de 1842 explique, aux yeux de ce professeur, l'énorme évaporation constatée du 1er juin 1842 au 1er juin 1843. L'on peut, d'ailleurs, s'assurer, à l'inspection des tableaux annexes A, B, C, D, que l'évaporation de l'année 1842 a dépassé la moyenne annuelle dans les quatre stations du département de la Côte-d'Or (1).

(1) *Mémoires de la Société des Sciences de Lille* (1840 et 1842).

On trouve dans ces Mémoires que la quantité moyenne annuelle de pluie tombée à Lille, de 1689 à 1694, a été de 0m 60 seulement d'après les expériences de Vauban. Ce chiffre est beaucoup plus faible que ceux qui ont été déterminés par M. Delezenne ; mais la durée d'observation est trop courte pour qu'elle puisse servir de base à une discussion sérieuse : nous ne les rapportons que pour mettre en lumière ce qui a été fait.

En jetant les yeux sur le tableau L, on reconnaît que la moyenne de six années rapportée par Cotte est de 0^m 887, ce qui tend à confirmer l'exactitude du chiffre ci-dessus, 0^m 82, et l'anomalie ou l'exception du chiffre 1^m 26.

Observations faites dans les bassins de la Saône et de l'Yonne.
(Côte-d'Or. — Yonne).

C'est à l'année 1830 qu'il faut placer l'origine des travaux d'ensemble organisés sur une grande échelle et sur une vaste étendue pour la détermination systématique et corrélative de la mesure des pluies et de l'évaporation. M. Bonnetat, Ingénieur en chef, Directeur du canal de Bourgogne, fit installer successivement, sur cinq stations différentes, dont les plus éloignées sont à 60 lieues l'une de l'autre (à Saint-Jean-de-Losne, sur la Saône; à Dijon, à Pouilly-en-Auxois, à Montbard et à La Roche-sur-Yonne) des udomètres et des atmidomètres pourla mesure de la pluie et de l'évaporation.

Les atmidomètres, comme les udomètres, étaient établis sur des dimensions uniformes. Les atmidomètres en maçonnerie sont rectangulaires de 2^m 50 de côté, de 0^m 40 de profondeur, entourés de terre jusqu'à leur bord supérieur et revêtus intérieurement d'une plaque de zinc et de plomb.

Par les soins des Ingénieurs ont été dressées des séries continues pour les pluies et l'évaporation ; nous avons renfermé dans les tableaux annexes A, B, C, D, E les séries de la période de 1831 à 1850 pour les quatre premières stations, et celles de la période de 1841 à 1850 pour la cinquième.

Ce sont des séries complètes, et, à ce titre, elles sont dignes de fixer l'attention des météorologistes et de toutes les personnes qui s'occupent des sciences naturelles et de leurs applications.

La moyenne évaporation annuelle est :

Pour la station de Saint-Jean-de-Losne, de..........................	0^m 6588
Pour celle de Dijon, de..........................	0 6665
Pour celle de Pouilly, de..........................	0 5689
Pour celle de Montbard, de..........................	0 5887
Pour celle de La Roche, de..........................	0 5507
Ce qui donne pour la moyenne évaporation annuelle, mesurée aux cinq stations du canal de Bourgogne..........................	0^m 606

Observations faites dans les bassins de la Meuse et de la Meurthe. (Meuse-Meurthe).

Nous avons représenté, dans le tableau $H-H_I$, le résumé des observations faites à Bar-le-Duc, de 1844 à 1859 inclusivement, par les ingénieurs du canal de la Marne au Rhin (1). L'évaporation a été mesurée sur deux bassins établis à 1,350 mètres l'un de l'autre et situés à proximité du canal et du chemin de fer. Nous avons rapporté dans le tableau $H-H_I$ les séries relatives au bassin voisin de la maison éclusière n° 9. Ce bassin exposé directement à l'action du soleil et des vents est de forme circulaire ; il a un diamètre de 2m 60, une profondeur de 0m 47 et repose sur une fondation de béton ; les parois sont enduites de mortier hydraulique qui n'est pas imperméable. Cette particularité augmente, dans une certaine proportion, faible en hiver, plus forte en été, l'absorption du liquide (2) et accroît ainsi d'une manière apparente l'action de l'évaporation mesurée à l'échelle de l'atmidomètre dans lequel l'eau est généralement entretenue à 0m 05 en contrebas de son couronnement. Cet appareil est comparable, quant aux dimensions, à ceux du canal de Bourgogne.

Les séries ne sont pas complètes, et c'est regrettable, parce qu'il n'est pas possible de préciser le chiffre qui exprime la mesure de l'évaporation moyenne annuelle, lequel est....0m 53

Ce chiffre est un peu faible, puisqu'il existe quelques lacunes qui, bien que portant sur des mois pendant lesquels l'action évaporatoire est la plus faible, n'en diminuent pas moins l'intensité de l'action dont il s'agit. La véritable moyenne ne doit pas s'éloigner beaucoup de 0m 53, eu égard à la sécheresse exceptionnelle des deux années 1858 et 1859. Mais nonobstant ces lacunes, si l'on rapproche les effets moyens du phénomène

(1) Nous devons cette communication à l'obligeance de M. Jaquiné, Ingénieur en chef du canal.

(2) *Résumé de quelques expériences sur les chaux hydrauliques*, par M. Collin, Ingénieur en chef, 1851. — *Mémoires de l'Acad. de Dijon.*

observé à Bar-le-Duc pendant les mois de mai, juin, juillet, août, septembre, octobre de ceux du même phénomène constatés dans les diverses stations atmidométriques du canal de Bourgogne, l'on remarquera la presqu'identité des chiffres qui en expriment l'intensité dans les départements de la Côte-d'Or, de l'Yonne et de la Meuse. Cette concordance est d'une haute importance pour le but que nous nons sommes proposé d'atteindre, ainsi qu'on le verra plus loin.

Le même tableau H-H_1 contient le résumé des observations faites au bassin de Chanteraines, près Bar-le-Duc, pendant quatre années, sur un instrument pareil au précédent. Les résultats concordent avec ceux du tableau H. Le chiffre qui exprime la mesure de l'évaporation moyenne annuelle est......... 0^m 63

On voit aussi dans le même tableau le résumé des observations faites à Gondrexanges, département de la Meurthe, sur un atmidomètre carré de 2^m 50 de côté, revêtu de lames de zinc, semblable à ceux du canal de Bourgogne. Les chiffres qui expriment l'intensité absolue de l'évaporation sont beaucoup plus faibles que les précédents. Cette différence s'explique par la différence de situation des lieux. Gondrexanges est un pays d'étangs. La superficie du sol submergé est d'environ 600 hectares ; l'air y est constamment saturé de vapeur d'eau ; l'évaporation doit y être moins active, nonobstant la plus grande élévation relative de ce pays au-dessus du niveau de la mer ; le chiffre qui représente l'évaporation moyenne annuelle pour les quatre années, 1856, 1857, 1858, 1859 est............................. 0^m 41

La moyenne évaporation annuelle pour les trois stations du canal de la Marne au Rhin est de................... 0^m 52

Observations faites dans le bassin de la Garonne.
(Haute-Garonne.—Lot-et-Garonne.—Gironde.)

Des expériences ont été entreprises dans le bassin de la Garonne par les Ingénieurs chargés de ce service. On a établi des atmidomètres sur différents points de ce bassin, à Montréjeau, à Agen, à Langon, à Cadillac, dans des positions et conditions fort

diverses. Ces expériences ont été plusieurs fois interrompues par divers motifs.

Tous les atmidomètres sont exposés au soleil, au vent et à la pluie, mais ils ont des formes différentes. Les atmidomètres de Montréjeau et d'Agen sont composés d'un vase cylindrique en zinc de 0^m 75 de diamètre et de 0^m 25 de profondeur, posé sur un bâtis en bois de 1^m 40 au-dessus du sol. Tous les dix jours, le niveau de l'eau est ramené à 0^m 10. Cet instrument est sur un coteau qui domine la vallée.

L'atmidomètre de Langon est formé d'une caisse rectangulaire en bois recouvert de zinc. Il a 0^m 738 de longueur sur 0^m 535 de largeur et 0^m 61 de hauteur. Il est enterré dans un remblai sur 0^m 52 de profondeur. La hauteur d'eau est ramenée à 0^m 50, lorsqu'elle s'en écarte un peu.

L'atmidomètre de Cadillac est formé d'un vase cylindrique en zinc, de 1^m 00 de diamètre et 0^m 80 de profondeur, en terre de 0^m 75; au sommet d'un remblai conique perreyé. Le niveau de l'eau est ramené à 0^m 65.

On n'a pas d'observations suivies, antérieures à l'année 1858, pour les atmidomètres de Montréjeau, d'Agen, de Langon; les expériences de Cadillac remontent à l'année 1855.

Nous avons renfermé, dans le tableau H_2, le résumé des observations faites aux quatre stations atmidométriques de Montréjeau, d'Agen, de Langon, pendant les six années de 1858 à 1863, et de Cadillac pendant les huit années de 1855 à 1863 (1).

La moyenne évaporation annuelle est :

A Montréjeau, de .... 1^m 230
A Agen, de 0 833
A Langon, de 0 582
A Cadillac, de........................ 0 848
Ce qui donne pour la moyenne générale............ 0^m 873

(1) Nous devons la communication de ces renseignements à M. Couturier, Ingénieur en chef du service de la Garonne.

Observations faites dans les bassins de la Loire et de l'Yonne.
(Nièvre. — Yonne.)

Sur le canal du Nivernais et la rivière d'Yonne, les Ingénieurs ont installé, en 1853, des appareils pour mesurer l'évaporation. L'atmidomètre en usage se compose d'un cylindre en zinc de 0m 80 de diamètre et de 0m 40 de hauteur, enfoncé dans la terre jusqu'au niveau de l'eau. Il est exposé à l'action du soleil, du vent et de la pluie. Une couche de sable de 0m 08 couvre le fond de l'instrument. Les hauteurs de l'eau dans l'atmidomètre oscillent entre 0m 26 et 0m 30.

On a établi ces instruments à Decize, Baye, Pannetière, Clamecy, Auxerre, Joigny et Sens, à des altitudes variant de 280 à 75 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Le tableau H_3 renferme le résumé des observations faites sur ces divers appareils, de l'année 1853 à l'année 1859 (1).

La moyenne évaporation annuelle est pour les sept stations de la Nièvre et de l'Yonne (2)........................ 0m 636

Nous ferons remarquer, et cette observation n'est pas sans importance, que la moyenne évaporation annuelle pour les stations de Joigny et d'Auxerre est de................. 0m 60
en y comprenant les années exceptionnelles de 1858 et de 1859, dont l'évaporation a été très-considérable.

Or, le tableau E nous donne pour la mesure de l'évaporation moyenne annuelle à Laroche-sur-Yonne, station intermédiaire entre Auxerre et Joigny.......................... 0m 55

Si l'on fait attention à la différence de dimensions des atmidomètres respectifs, les plus petits (ceux du canal du Nivernais et de l'Yonne), donnant des résultats plus forts que les grands, ainsi que nous l'avons dit et que nous le répéterons plus loin, on

(1) Ces renseignements nous ont été fournis par M. Cambuzat, Ingénieur en chef de la rivière d'Yonne et du canal du Nivernais.

(2) On n'a conservé, pour les séries de Clamecy, d'Auxerre, de Joigny, de Sens, de l'année 1856, que les totaux de cette même année, quelques erreurs ayant été commises dans la copie des chiffres mensuels.

arrive à cette conclusion que les séries des canaux de Bourgogne, du Nivernais et de l'Yonne, se confirment et se vérifient les unes par les autres, autant qu'on peut le désirer.

Nous venons de passer en revue les différentes séries atmidométriques que nous avons pu nous procurer. Nous avions consulté, en 1850, les Ingénieurs chargés des services des canaux du Centre, du Berry, d'Ille-et-Rance et de Nantes à Brest. A cette époque, on n'avait encore entrepris aucune série d'observations sur l'évaporation. Nous ne pensons pas que rien de semblable ait été fait à la même époque sur les canaux du Rhône au Rhin, latéral à la Loire, sur ceux d'Orléans et de Briare ni sur ceux du nord et du midi.

Nous nous bornons donc à constater ici le bilan de celles de nos richesses atmidométriques que nous avons pu découvrir pour en tirer le parti que nous nous proposions depuis l'année 1850 (1). Nous allons entrer dans la discussion des résultats obtenus.

CHAPITRE II.

ANALYSE ET DISCUSSION DES RÉSULTATS DES OBSERVATIONS ET DES EXPÉRIENCES FAITES SUR L'ÉVAPORATION. — CONSÉQUENCES QU'IL EN FAUT TIRER QUANT A LA MESURE DE L'ÉVAPORATION A LA SURFACE DES EAUX.

Les lecteurs des Annales des Ponts-et-Chaussées ont pu voir, en parcourant ces publications que la question de l'évaporation à la surface des eaux y avait été, depuis quelques années, le sujet de vives controverses (2) qui sont nées de l'interprétation arbitraire des résultats déduits des séries atmidométriques du canal de Bourgogne.

(1) *Annales des Ponts-et-Chaussées*, 1853. — Page 278. — Mai, juin. *Hydrologie-Evaporation.*

(2) *Annales des Ponts-et-Chaussées.* — (1850, page 383). — (1852, page 1). — (1853, page 269). — (1860, page 150).

On s'est proposé, en effet, de démontrer que les séries du canal de Bourgogne révélaient une anomalie singulière, en ce sens que la quantité de l'eau évaporée y était égale ou inférieure à la quantité de pluie tombée annuellement, et l'on a dit dans une note de 1851 (1) : « que ces observations doivent être, « quant à présent, reléguées dans la catégorie des exceptions, « car elles sont contraires à des croyances généralement ad- « mises. »

L'auteur de cette interprétation ne paraît avoir tenu aucun compte, ni de la forme, ni de la nature des instruments, et conclut comme si toutes les expériences qu'il invoque étaient matériellement exactes, ce qui est loin d'être vrai pour toutes, ainsi que nous l'avons démontré par l'aveu même de l'auteur de quelques-unes d'entre elles et comme si les autres étaient faites dans les mêmes conditions. Ce que nous avons rapporté plus haut nous dispense d'autres arguments quant à présent.

L'auteur, comparant les quantités d'eau tombée et évaporée, en 1862, à Dijon et à Paris, s'exprime ainsi :

« Il est tombé, à Dijon, 0^{m} 515 de pluie, valeur à peu près « égale à celle qui tombe moyennement à Paris ; l'évaporation, « quoiqu'elle ait atteint son maximum, n'a été que de 0^{m} 725 « dans la première de ces deux villes, tandis qu'elle est de 1^{m} 40, « c'est-à-dire du double dans la seconde. »

Ce fait a frappé l'auteur ; pour essayer de lever ses scrupules, il convient de rappeler que le chiffre qu'il présente (1^{m} 40), comme la mesure de l'évaporation moyenne annuelle à Paris et qui paraît tiré du *Cours sur la navigation intérieure* professé en 1827 par M. Duleau à l'école des Ponts-et-Chaussées, n'est pas déduit d'observations faites avec des instruments semblables ou comparables à ceux du canal de Bourgogne (2).

On invoque à l'appui de cette opinion :

(1) *Annales des Ponts-et-Chaussées.*

(2) On trouve dans le *Cours de construction* de Sganzin (1840), tome II, page 177, une évaluation hypothétique de l'évaporation à Paris comprise entre 1^{m} 30 et 1^{m} 50, soit 1^{m} 40. M. de Gasparin donne pour le chiffre de l'évaporation à Paris (*Cours d'Agriculture*, page 305, tome II) 0^{m} 587 d'après Cotte ; Sédilleau a donné 0^{m} 879 : Quel est le bon chiffre?

1° Les observations de Calandrelli et Conti à Rome. Mais, n'oublions pas que ces observations sont particulières à un climat très-différent du nôtre ; d'ailleurs, nous ignorons dans quelles conditions matérielles elles ont été faites. Elles ne peuvent rien prouver, ce nous semble, dans le cas dont il s'agit ;

2° Les projets rédigés par les Ingénieurs pour le canal de Nantes à Brest, projets dans lesquels on a porté à 1ᵐ 46 l'intensité de l'évaporation. Mais cette donnée ne repose pas, que nous sachions, sur des observations locales. Cet argument est donc sans utilité pour la démonstration ;

3° Les observations de Nantes que nous avons rappelées et qui accusent l'énorme chiffre 1ᵐ 814. Mais elles sont désavouées par leur auteur ;

4° Le projet du canal de jonction de la Sambre à l'Oise, dans lequel l'auteur a adopté, pour mesure de l'évaporation annuelle, 1ᵐ 46. Mais ce chiffre paraît puisé aux mêmes sources : et ne le fût-il pas, que l'on ignore sur quels instruments et dans quelles conditions l'on a opéré ;

5° L'évaluation fixée par M. l'Inspecteur général Comoy, de l'évaporation moyenne annuelle à 1ᵐ 46. L'auteur nous paraît être tombé ici dans une erreur très-considérable, car M. Comoy a estimé a 0ᵐ 004, l'évaporation moyenne par jour pour les six mois, d'avril à septembre seulement (*Annales des Ponts-et-Chaussées*, page 160, 1841), mais non pour l'année entière, ce qui est bien différent (1).

Et d'ailleurs, aucune expérience locale n'a été faite par

(1) M. Comoy, dans une première lettre du 11 décembre 1851, nous disait :

« Quant à l'évaporation, je n'ai rien recueilli de précis; nous « n'avons point encore établi d'appareil et c'est une chose que nous ne « perdons pas de vue. »

Et dans une seconde, du 22 janvier 1852 :

« Que le chiffre 0ᵐ 004 ne s'applique qu'à six mois de l'année (d'avril « à septembre). Mais il ignore ce que devient ce chiffre pendant les « six autres mois. »

M. Comoy, ainsi que cet inspecteur général nous en a réitéré la déclaration formelle (1).

L'auteur termine sa notice de 1850 (2), par cette conclusion :

« Il résulte, de là, qu'il y a une *contrée en France* où la puis-
« sance évaporatrice moyenne de l'année n'atteint pas même la
« moitié de la valeur qu'on lui *suppose* généralement dans notre
« pays, et nous n'avons pas besoin de dire combien un pareil

(1) M. Comoy s'exprimait ainsi dans une troisième lettre, du 29 novembre 1853 :

« Vous me demandez comment et par quel moyen j'ai déterminé le
« chiffre de 0m 004, pour l'évaporation moyenne par jour d'été, chiffre
« cité dans mon mémoire de 1841. *Je ne l'ai pas déterminé du tout.*
« J'ai simplement cité ce chiffre, qui est parmi les nombreux chiffres
« indiqués pour l'évaporation celui qui se *représente* le plus souvent. »

M. l'Inspecteur général des Ponts-et-Chaussées Poirée a bien voulu nous communiquer des résultats d'observations sur l'évaporation diurne mesurée à la surface des étangs de Saclai et de Trappes près Versailles. Ces expériences accusent, pour le mois de juillet 1849 (du 17 au 25), savoir : à l'étang de Saclai dont la superficie est de 105 hectares et pour une hauteur d'eau de 1m 68, une tranche d'eau évaporée, de.. 0m 004

A l'étang de Trappes ; superficie, 216 hectares ; hauteur d'eau, 3m 00 ; la tranche d'eau évaporée ou perdue, a été de 0m 0026

Or, ces chiffres, dont le premier est très-supérieur au second, comprennent les déchets attribués à l'imbibition, à la végétation, etc., etc. S'ils infirment, *à priori*, la première partie de la règle de Halley et les calculs de Gauthey sur l'évaporation à la surface des étangs, nous ne les citons, toutefois, que comme l'expression de faits particuliers contradictoires sans prétendre leur donner une signification qu'à nos yeux, ils n'ont pas et ne peuvent pas avoir.

Nous ne devons pas, en effet, compter sur l'exactitude de chiffres résultant d'observations faites à la surface des étangs pour mesurer l'évaporation. Les deux conditions fondamentales des expériences de cette nature sont : que l'étang sur lequel on opère soit absolument imperméable ; qu'il ne reçoive d'alimentation, ni superficielle, ni souterraine. Si ces deux conditions ne sont pas satisfaites naturellement, et il sera presque toujours impossible d'affirmer qu'elles le sont, il ne faudra accepter qu'avec défiance les chiffres donnés par cette méthode qui est pleine de dangers et qui a égaré plus d'un observateur.

(2) *Annales des Ponts-et-Chaussées*, page 302.

« résultat *serait de nature* à modifier l'importance des ouvrages « qu'il faudrait construire dans cette contrée dans le but d'y « créer des approvisionnements d'eau, soit pour de nouveaux « canaux, soit pour des irrigations. »

Est-il nécessaire de faire ressortir le caractère de gravité de cette conclusion qui n'est que la conséquence de l'énoncé comparatif qu'a fait plus haut l'auteur, des quantités d'eau évaporée à Dijon et à Paris? A ses yeux, toute contrée dont la puissance d'évaporation annuelle serait au-dessous de celle de Paris, qu'il fixe à 1ᵐ 40, soit le double, à peu près, de celle de Dijon (0ᵐ 725), sera placée dans une catégorie particulière et exceptionnelle. Les séries du canal de Bourgogne, bien qu'elles soient les plus complètes qu'il connaisse, ne trouvent pas grâce devant lui ; il les proscrit et les tient pour suspectes jusqu'à plus ample informé (Annales, 1853).

Revenons donc aux observations que nous avons rappelées pour étudier plus particulièrement les conditions dans lesquelles elles ont été faites.

Nous ne remonterons pas au-delà des séries commencées en 1830 sur le canal de Bourgogne; nous avons suffisamment apprécié celles qui les ont précédées.

Les stations atmidométriques du canal de Bourgogne sont établies entre les 47ᵉ et 48ᵉ degrés de latitude : elles sont élevées de 80 à 400 mètres au-dessus de la mer. La nature géologique du sol et les cultures sont très-variées.

Les observations nous montrent (1) :

Que la plus grande évaporation se fait sentir dans le mois de juillet sur chacune des cinq stations.

Que l'évaporation maxima moyenne du mois de juillet a été observée à la station de Dijon où elle est de 0ᵐ 1133

Que l'évaporation minima moyenne du même mois a été observée à la station de Laroche-sur-Yonne où elle est de 0ᵐ 0898

(1) L'annexe G représente les courbes des pluies et neiges et de l'évaporation pour les cinq stations du canal de Bourgogn

Que l'évaporation moyenne annuelle pour les cinq stations a été de.. 0m 61.

Ce qui représente une évaporation moyenne diurne de 0m 0017.

Tous les atmidomètres ont des dimensions uniformes; ils sont installés semblablement; les observations sont confiées à des agents qui reçoivent des instructions identiques et sont soumis à des contrôles périodiques; il est donc permis de croire que les résultats des séries sont l'expression fort approchée de la vérité.

Les trois stations atmidométriques du canal de la Marne au Rhin sont à peu près sur le même parallèle entre les 48e et 49e degrés de latitude. Elles sont élevées de 182 à 267 mètres au-dessus de la mer. La nature géologique du sol et les cultures sont extrêmement variées.

On déduit de l'ensemble des séries :

Que la plus grande évaporation se fait sentir dans le mois de juillet, aux stations de Bar-le-Duc et de Chanteraines, et dans le mois d'août, à la station de Gondrexanges.

Que l'évaporation maxima moyenne du mois de juillet a été à peu près la même, aux stations de Bar-le-Duc et de Chanteraines, soit 0m 092 à Bar-le-Duc, et que l'évaporation maxima moyenne du mois d'août, à la station de Gondrexanges, a été de 0m 08.

Que l'évaporation moyenne annuelle pour les deux stations de Bar-le-Duc et de Chanteraines a été de.............. 0m 58.

Celle de Gondrexanges de .... 0m 41.

Ce qui représente, pour les deux premières, une évaporation moyenne diurne de.......................... 0m 0016.

Et pour la troisième de....................... 0m 0011.

Ces observations ont été faites avec un soin égal à celui qu'y ont apporté les préposés du canal de Bourgogne; il faut donc les considérer comme aussi régulières que ces dernières et ajouter la même foi à leur exactitude. Sauf la particularité de la station du Gondrexanges, dont le climat humide est exceptionnel, on remarquera que la moyenne évaporation annuelle est la même sur le canal de la Marne au Rhin que sur le canal de Bourgogne.

Dans le bassin de la Garonne, les atmidomètres sont installés à des latitudes et des altitudes différentes, entre les 43e et 45e degrés de latitude nord, et à des hauteurs au-dessus de la mer variant de 8 mètres à 472 mètres. La nature géologique du sol et celle des cultures n'offrent pas des différences bien marquées; et pourtant, les séries atmidométriques accusent des variations dans l'intensité de l'évaporation qui vont du simple au double, mesurées sur des instruments de zinc, lesquels ne paraissent pas offrir, *à priori*, de différences très-sensibles, ni quant aux dimensions, ni quant à la forme.

Les quatre stations de Montrejeau, d'Agen, de Langon et de Cadillac, montrent que l'évaporation mensuelle est maxima au mois de juillet.

L'évaporation maxima moyenne du mois de juillet est de 0^m 19 à Montrejeau, de 0^m 16 à Agen, de 0^m 11 à Langon, de 0^m 15 à Cadillac.

L'évaporation moyenne annuelle est de 1^m 23 à Montrejeau, de 0^m 83 à Agen, de 0^m 58 à Langon, de 0^m 85 à Cadillac.

Ce qui représente, pour Montrejeau, une évaporation moyenne diurne, de.................................. 0^m 0034.
Pour Agen, de............................ 0 0023.
Pour Langon, de.......................... 0 0016.
Pour Cadillac, de........................ 0 0023.

On peut demander, *à priori*, quelles peuvent être les causes qui établissent une différence aussi grande entre les résultats des deux stations, de Langon et de Cadillac, situées dans la même vallée, toutes deux à une faible hauteur au-dessus de la mer et distantes seulement de quelques kilomètres: l'atmidomètre de Langon est en bois recouvert de zinc; celui de Cadillac est en zinc; l'un et l'autre sont enterrés sur la plus grande partie de leur hauteur. La présence d'un doublage de bois, dans cet instrument, suffit-elle à justifier la différence signalée? Nous l'ignorons: mais, si l'on réunit cette cause à d'autres, telles que la différence d'orientation, le voisinage de bâtiments ou de plantations, une foule de circonstances locales que l'instrument seul peut faire

apprécier, enfin, des erreurs d'observation et même des pertes d'eau invisibles, l'on expliquera l'écart de l'un des instruments sur l'autre : quoi qu'il en soit, si l'on adopte la moyenne évaporation annuelle de ces deux stations très-voisines de Bordeaux, car elles n'en sont qu'à quelques lieues, on trouve 0^m 715 ; l'on peut affirmer que ce chiffre ne doit pas s'éloigner beaucoup de la véritable expression numérique de l'évaporation moyenne annuelle dans cette ville : et en effet, M. de Gasparin a présenté (dans le tableau L), l'évaluation de la hauteur d'eau évaporée à Bordeaux, qui est de 2^m 043, hauteur qui aurait dû être divisée par 3, d'après ce savant observateur, soit 0^m 68 environ, au lieu de 0^m 715 qui a été trouvée plus haut : les séries de Langon et de Cadillac infirment donc le chiffre 2^m 043 et démontrent que celui qui représente l'évaporation moyenne annuelle aux environs de Bordeaux n'est que le 1/3 environ de ce chiffre exagéré.

Mais si l'on rapproche les résultats des séries de Montrejeau de ceux des autres séries du bassin de la Garonne, on remarque que l'altitude paraît influer sur l'évaporation, puisque la station d'Agen donne 0^m 83 à l'altitude de 55 mètres, et celle de Montrejeau 1^m 23 à l'altitude de 472^m. La latitude de Montrejeau (43e degré) entre-t-elle pour une part quelconque dans la grande valeur de l'évaporation qui est propre à cette station ? C'est un problème dont la solution n'est pas encore trouvée ; nous avons dit précédemment que les séries contenues dans le tableau L étaient loin de suffire à autoriser des déductions sérieuses. Mais il ressort manifestement des séries des quatre stations de la Garonne que l'évaporation moyenne annuelle, en y comprenant même la station exceptionnelle de Montrejeau, n'atteindrait que le chiffre de 0^m 87.

Sur la rivière d'Yonne et sur le canal du Nivernais, les stations atmidométriques de Sens, de Joigny, d'Auxerre, de Clamecy, de Pannetière, de Baye et de Decize, sont établies entre les 47e et 48e degrés de latitude nord, à des altitudes variant de 75 à 280 mètres au-dessus de la mer ; elles sont situées sur des terrains de natures géologiques très-diverses soumis à des cultures plus variées encore.

Les séries de ces sept stations mettent en relief les faits atmidométriques suivants :

C'est dans le mois de juillet que l'on observe la plus grande évaporation.

Le maximum de l'évaporation moyenne du mois de juillet est variable pour chaque station ; elle est de 0m 093 à Decize ; de 0m 112 à Baye ; de 0m 107 à Pannetière ; de 0m 118 à Clamecy ; de 0m 103 à Auxerre ; de 0m 119 à Joigny ; de 0m 147 à Sens.

L'évaporation moyenne annuelle est de 0m 50 à Decize ; de 0m 60 à Baye ; de 0m 66 à Pannetière ; de 0m 69 à Clamecy ; de 0m 557 à Auxerre ; de 0m 638 à Joigny ; de 0m 81 à Sens.

Ce qui représente pour Decize une évaporation moyenne diurne de.................................... 0m 0014
Pour Baye, de 0 0016
Pour Pannetière, de.......................... 0 0018
Pour Clamecy................................ 0 0019
Pour Auxerre, de............................. 0 0015
Pour Joigny, de 0 0017
Pour Sens, de................................. 0 0022

Eu égard à la similitude des instruments, l'on serait tenté d'attribuer la plus grande évaporation à Sens qu'à Decize, à la latitude et à la hauteur relatives de ces deux stations ; mais cette observation serait infirmée par les résultats comparés d'Auxerre et de Joigny. Nous ne pouvons donc, en l'état de nos connaissances incomplètes, faire la part qui revient, dans l'acte de l'évaporation, à la latitude et à la hauteur de la station au-dessus de la mer, les autres circonstances générales ou locales pouvant exercer une influence prédominante sur le phénomène.

Ce qui reste acquis, c'est la concordance des séries du Nivernais et de l'Yonne avec celles des autres stations que nous avons étudiées plus haut.

Que voyons-nous, en définitive, dans le rapprochement de tous ces résultats observés dans les départements de la Côte-

d'Or, de l'Yonne, de la Meuse, de la Meurthe, de la Haute-Garonne, de Lot-et-Garonne, de la Gironde et de la Nièvre?

Nonobstant la diversité des instruments, la différence des latitudes, des altitudes, les variations géologiques, orographiques, thermométriques et agricoles; que voyons-nous? des résultats que l'on peut dire concordants.

Le phénomène de l'évaporation s'y fait sentir particulièrement au mois de juillet (à l'exception de la station de Gondrexanges). Le maximum de l'effet produit mensuellement pendant le mois de juillet, varie de 0^{m} 20 à Agen, à 0^{m} 08 à Gondrexanges (en éliminant la station de Montrejeau placée au pied des Pyrénées).

L'intensité de l'évaporation moyenne annuelle varie entre les limites, de 0^{m} 83 à Agen, à 0^{m} 497 à Decize (en éliminant les deux stations extrêmes de Montrejeau 1^{m} 23, Gondrexanges, 0^{m} 41).

L'intensité de l'évaporation moyenne annuelle mesurée aux 17 stations des 8 départements mentionnés (déduction faite des stations exceptionnelles de Montrejeau et Gondrexanges) est représentée par.................................. 0^{m} 6418

Et l'intensité de l'évaporation moyenne diurne par 0^{m} 00175

D'où il suit :

Que la hauteur qui exprime l'évaporation moyenne annuelle mesurée en ces divers lieux n'est que les 46/100es de celle qui est admise par l'auteur cité précédemment (1^{m} 40).

Ces résultats ne sont d'ailleurs que la confirmation de ceux que renferme le tableau L de M. de Gasparin. Prenons, en effet, tous les chiffres de ce tableau, tels qu'ils se présentent et sans rechercher leur degré d'exactitude, et comptons seulement les stations situées sur le continent français, qui sont au nombre de 16 et que nous réduisons à 15, en éliminant celle de Bordeaux, dont le chiffre est manifestement triple de sa valeur réelle, ainsi que nous l'avons démontré plus haut. Parmi ces 15 stations, *trois* seulement : Orange, Arles, Marseille, présentent des chiffres énormes et supérieurs à 1^{m} 40. Nous ne sommes pas en mesure, quant à présent, d'infirmer ou de confirmer leur valeur.

Mais nous en admettons provisoirement l'exactitude ; il en résulte toutefois que sur 15 stations, 12 fournissent des résultats inférieurs à 1m 40.

Nous venons d'ailleurs d'analyser les séries des 17 stations des divers départements que nous avons cités et nous avons vu, qu'aucune de ces stations ne donne une évaluation supérieure ou même égale à 1m 40.

D'où nous tirons cette déduction que sur 34 stations de l'empire francais, *trois* seulement : Orange, Arles, Marseille, fournissent des évaluations supérieures à 1m 40, et les 31 autres une évaluation très-inférieure, ce qui permet manifestement d'affirmer : *que l'exception signalée se trouve être la règle, et la règle l'exception* (pages 28, 30).

Ce premier point mis hors de débat, continuons notre sujet.

Nous avons vu que Lambert (de Berlin) a cru pouvoir conclure de ses expériences que la marche de l'évaporation dans plusieurs vases était représentée par des courbes qui conservent leur parallélisme et peuvent être considérées, sans erreur sensible, comme des lignes droites.

Pour vérifier cette déduction et démontrer l'exactitude des conclusions des physiciens dont nous avons parlé précédemment, relatives aux variations de la mesure de l'évaporation observée sur des vases de dimensions différentes, nous avions fait exécuter par un Ingénieur attaché au service du canal de Bourgogne (1), des observations sur la marche de l'évaporation dans deux vases d'inégales dimensions : ces observations commencées en 1850 furent continuées pendant quelque temps. On en trouve le détail dans le tableau K pour les années 1850, 1851, 1852 et 1853.

Le grand bassin de 2m 50 de côté est celui qui a servi aux observations résumées dans le tableau B.

(1) M. Ruinet, ingénieur des ponts-et-chaussées.
Nous avons quitté le service du canal de Bourgogne, au commencement de l'année 1852, et M. Ruinet à la fin de l'année 1853. C'est à l'obligeance de cet Ingénieur que nous devons les renseignements dont il s'agit.

Le petit bassin avait 0m 40 de côté. Ces deux bassins de zinc étaient établis l'un à côté de l'autre, dans le jardin de l'éclusier du canal sur le port de Dijon.

Les observations sur la marche comparative de l'évaporation ont été commencées dans le mois de mai 1850. Les lacunes que l'on remarque dans les séries sont dues à l'interruption des observations pendant la gelée ou à d'autres causes.

Quoi qu'il en soit, la comparaison des chiffres tirés des colonnes correspondantes aux deux bassins pour la mesure de l'évaporation, fait ressortir avec évidence les déductions suivantes :

1° Si l'on retranche, en 1850, les quantités d'eau évaporée dans le grand bassin, pendant les mois de janvier, février, mars et avril (les observations manquent pour le mois de décembre), l'on trouve que pour les sept autres mois de l'année, la tranche d'eau évaporée dans le grand bassin a été de....... 0m 5785

Dans le petit, de........................... 0 6415

2° Si l'on fait abstraction, en 1851, des résultats du mois de décembre pour les deux bassins, l'on voit que la tranche d'eau évaporée dans le grand bassin a été, pour les onze mois, de.. 0m 5260

Dans le petit, de........................... 0 7487

3° Si l'on fait abstraction, en 1852, des résultats du mois de janvier pour les deux bassins, l'on voit que la tranche d'eau évaporée dans le grand bassin a été, pour les onze mois, de.. 0m 650

Dans le petit, de........................... 1 084

4° Enfin, si l'on néglige, en 1853, les résultats des mois de février, mars, décembre, pour les deux bassins, le grand donne pour les neuf autres mois........................ 0m 4602

Le petit................................. 0 5192

Ce qui signifie que la mesure totale de l'évaporation annuelle dans le *petit* bassin a été constamment *supérieure* pour la durée de ces observations à la mesure de l'évaporation dans le *grand*.

Ce résultat, rapproché des observations faites en 1856 et 1857 à Dijon et à Saint-Jean-de-Losne (tableau K), confirme

les opinions des physiciens de la fin du dernier siècle et du commencement de celui-ci.

Nous devons faire remarquer, à l'égard de ces observations, les difficultés matérielles qu'elles présentent et les erreurs fréquentes que peuvent commettre les personnes chargées par obligation et non par zèle et dévoûment pour la science, du soin de recueillir les faits : c'est à cela qu'il faut attribuer les anomalies que nous avons indiquées par des astérisques dans le tableau K. C'est probablement à la même cause qu'il faut imputer sinon la totalité, au moins la plus grande partie des écarts d'observations qui troublent la régularité de la marche comparative de l'évaporation dans les deux bassins, et qui tendent à altérer la loi du parallélisme de Lambert.

Le fait principal est, dans tous les cas, mis hors de contestation, savoir : l'inégalité de l'activité de l'évaporation qui s'exerce à la surface de deux bassins inégaux, et la prédominance du chiffre qui la représente dans le petit bassin sur le chiffre correspondant du grand. C'est à ce fait qu'il faut particulièrement s'attacher pour la démonstration que nous nous étions proposée.

Les expériences faites jusqu'ici sur l'évaporation et la plupart des inductions qui en ont été tirées, ne doivent donc être acceptées qu'avec la plus grande réserve, au point de vue de leur généralisation et de leur application à l'agriculture et aux travaux publics. Il ne faut pas plus invoquer Sédilleau que Halley, Lambert que Vanswinden, Musschenbroëck que Walérius, Cotte que les observateurs plus modernes, pour chercher à établir en un lieu déterminé, à l'aide d'observations faites sur un autre, soit une mesure absolue de l'évaporation, soit un rapport constant entre la quantité de pluie et celle de l'eau évaporée.

Quel but se proposaient, en général, les observateurs et les physiciens qui se sont occupés jusqu'ici d'études sur la mesure de l'évaporation ? De connaître la quantité moyenne annuelle de l'eau qui était enlevée par l'évaporation, de la surface des rivières, bassins ou canaux à l'air libre.

L'expérience seule pouvait les mettre en présence des difficultés sérieuses que comportaient ces recherches. Ils avaient entrepris des observations sur des vases de faibles dimensions, espérant, par analogie, appliquer à de grandes surfaces liquides les résultats déduits d'observations faites sur ces petits instruments. Telle est l'origine des erreurs qui obscurcissent aujourd'hui cette partie de la science météorologique, et qu'il était si essentiel de dissiper. C'est une tâche que le savant auteur du *Cours d'Agriculture*, M. le comte de Gasparin, avait déjà entreprise, lorsque nous nous sommes occupé de cette question : l'honneur de l'initiative lui appartient tout entier.

L'Ingénieur qui a établi les atmidomètres du canal de Bourgogne avait compris que les résultats qu'ils fourniraient seraient d'autant mieux appropriés au but de ses études que les bassins présenteraient des surfaces liquides *plus étendues*. En fait, les atmidomètres du canal de Bourgogne étaient, comme on a pu le voir, en les comparant à ceux que nous avons cités, les plus vastes qui aient été construits jusqu'alors ; leur largeur (2^m 50) peut entrer en comparaison avec celle d'un bief de canal, et puisque l'expérience semble prouver que l'intensité de l'évaporation varie avec les dimensions des vases et paraît augmenter même en raison inverse de ces dimensions, il était plus logique ou tout au moins plus naturel de chercher à déduire la mesure de l'évaporation qui s'opère sur un bief de canal, des indications fournies par un instrument présentant une surface liquide de 6^m 25, que des verres quasi-cylindriques de Lambert ou du vase de Cotte, qui n'offrent que des surfaces liquides *mille fois* moindres.

D'un autre côté, la nature des parois en contact avec l'air ambiant, exerce sur l'intensité de l'évaporation une action variable, mais probablement proportionnelle à leur étendue, à leur couleur, à leur conductibilité, etc., etc. ; cette action sera d'autant moindre que le rapport entre les surfaces liquides et les surfaces de ces parois sera plus considérable. Or, dans le vase de Cotte, ce rapport était moyennement de 0, 20, tandis que dans les atmidomètres du canal de Bourgogne qui ne présentent

à l'air que la surface visible des parois sur 0m 20 de hauteur moyenne, ce rapport est de 3, c'est-à-dire *quinze* fois plus grand.

En résumé, pour répondre à l'opinion de l'auteur (1) sur les séries atmidométriques du canal de Bourgogne, nous avions entrepris de démontrer que le phénomène de l'évaporation superficielle de l'eau dans un bassin à l'air libre était, quant à présent et pour la région de la France à laquelle elles s'appliquent, plus fidèlement représenté par les séries dont il s'agit que par toutes les séries anciennes que nous avons analysées, même par celles de Cotte, qui ont été faites avec le plus grand soin, et, qu'ainsi que nous l'avons prouvé, l'anomalie signalée par l'auteur est bien positivement la règle que confirme rétrospectivement l'exactitude des séries du canal de la Marne au Rhin, de celui du Nivernais et du bassin de la Garonne, en les étendant à la plus grande partie du territoire continental de l'Empire français.

Toutefois cette démonstration ne suffit pas à notre but et nous voudrions pouvoir la compléter.

Nous avons vu que M. de Gasparin a essayé de corriger les erreurs provenant de la température et des vents par des artifices très-ingénieux, et que, moyennant leur emploi, ce savant agronome établit, en fait, que l'évaporation superficielle peut être indifféremment observée dans un petit ou dans un grand bassin métallique.

A sa demande, des expériences ont été faites en 1856, à Dijon, par les Ingénieurs du canal de Bourgogne, sur deux petits bassins d'évaporation présentant une surface de 1/10e de mètre carré, et dont l'un avait 0m 25, et l'autre 0m 06 de profondeur. Les variations de la surface de l'eau ont été observées au moyen de vis verticales, et les chiffres corrigés à l'aide des indications d'un udomètre de forme identique aux petits bassins d'évaporation.

Le tableau M renferme les séries d'observations faites du mois

(1) *Annales des Ponts-et-Chaussées*, mémoires de 1850 et 1851.

d'avril 1856 au mois de février 1858, sur les deux petits bassins et sur l'atmidomètre du canal, de 6^{m} 25 de superficie. On en déduit nettement, sauf quelques anomalies inévitables, que l'intensité de l'évaporation est *en raison inverse de la profondeur des bassins et de leur superficie.*

En admettant que l'emploi des procédés recommandés par M. de Gasparin permette d'observer désormais sans cause d'erreur, la marche de l'évaporation sur uu bassin métallique d'une dimension quelconque, il n'en resterait pas moins acquis que tous ou presque tous les résultats obtenus *antérieurement* sont réputés plus ou moins erronés, et d'autant plus qu'ils ont été observés sur des vases métalliques de dimensions plus faibles, et que les *séries du canal de Bourgoqne et celles du canal de la Marne au Rhin sont et doivent être acceptées comme plus exactes, sous ce rapport, que toutes les autres.*

Nous conclurons, avec le savant auteur du *Cours d'Agriculture*, que l'activité du phénomène de l'évaporation superficielle des eaux varie avec la situation géographique du lieu que l'on considère, avec son altitude, son exposition, le voisinage des fleuves, des lacs, des mers, des forêts, des montagnes ou des plaines, avec les vents régnants, la température, la constitution du sol, etc., etc., car ce phénomène n'est pas plus constant, en passant d'un lieu à un autre, que tous ceux qui subissent l'influence des causes modificatrices naturelles dont nous venons de parler, et l'on ne doit pas plus s'étonner que l'intensité de l'évaporation change d'un point à un autre du globe, que la température, la pression barométrique, la quantité de pluie ou de neige, etc., etc., en un mot, que la plupart des phénomènes de cet ordre dans le monde physique.

Mais pour prévenir désormais les incertitudes ou les erreurs qui pourraient se glisser dans les séries atmidométriques obtenues par une application inintelligente des procédés de M. de Gasparin, et, sans nous prononcer d'ailleurs d'une manière absolue et prématurée sur le mérite des artifices qu'il a employés, nous sommes naturellement conduit à proposer d'adopter un instrument *uniforme* pour mesurer, sur toute la surface

du territoire, l'évaporation superficielle des eaux qui s'exerce sur des bassins à l'air libre, et d'installer cet instrument dans des conditions semblables et comparables.

C'est le premier pas à faire dans cette voie : sans unité ni réglementation, les observations entreprises par les personnes, même les plus zélées et les plus ferventes, demeureront stériles et frappées d'une juste prévention ; c'est ce que l'expérience a prouvé jusqu'ici. Les résultats, obtenus à grand'peine, iront grossir des recueils périodiques et des collections déjà trop volumineuses, ou servir de textes à quelques Mémoires dont les conclusions élastiques, incertaines et contradictoires, n'auront d'autre effet que d'augmenter un peu plus l'obscurité de la situation.

Nous avons vu, dans ces dernières années, paraître des ouvrages traitant les questions les plus difficiles de l'hydrologie, celles des inondations. M. Vallès, Ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, a exposé dans un ouvrage couronné par l'Académie impériale de Bordeaux, ses idées sur ce grave sujet (1). Le phénomène de l'évaporation devait y occuper naturellement et nécessairement une grande place : nous y voyons admise, comme un fait irrévocablement acquis, cette hypothèse (pages 20, 21, 24 et 26) :

« Que l'évaporation journalière moyenne a pour mesure, dans « nos contrées, quatre millimètres. »

L'auteur confirme cette hypothèse par la déclaration suivante :

« Il était d'autant plus utile de rendre cette conclusion *inattaquable*, qu'en matière d'évaporation, il existe beaucoup de « préjugés, *même parmi les hommes éclairés* (2). »

(1) *Études sur les Inondations*, 1857.

(2) M. Ruinet, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées, qui fut pendant quelques années attaché au service du canal de Bourgogne sous nos ordres, a répondu au Mémoire de M. Vallès dans une note pleine d'intérêt, qui est insérée au cinquième cahier des Annales des Ponts-et-Chaussées, pour l'année 1860 : M. Ruinet était au courant de nos recherches.

Un autre Ingénieur, M. Monestier Savignat, a publié, à propos des inondations, un Mémoire volumineux (1) dans lequel il a répété l'erreur accréditée par l'autorité de M. Vallès, en adoptant pour l'évaporation journalière moyenne dans nos contrées, la même évaluation de *quatre millimètres*; les conséquences auxquelles cet Ingénieur arrive ne sont pas moins erronées que celles de M. Vallès et conduiraient aux mêmes mécomptes et aux mêmes déceptions (2).

Ces exemples tout récents et qui datent d'hier, nous montrent combien le phénomène de l'évaporation est encore peu connu, combien il a besoin d'être mieux étudié et à quelles erreurs conduiraient, d'une part, l'ignorance des lois locales qui régissent ce phénomène, et de l'autre la substitution des résultats *moyens généraux* déduits d'observations faites dans des situations très-différentes, à des résultats *moyens locaux* que l'étude atmidométrique de chaque bassin hydrographique aurait pour objet de mettre à notre disposition.

C'est donc par l'uniformité et la réglementation que l'on pourra parvenir un jour à fixer les idées sur cette question importante, à rectifier les erreurs que l'on a commises jusqu'alors, et à mettre fin aux contradictions qui tiennent à des causes multiples que nous avons suffisamment indiquées dans les pages qui précèdent. L'étude atmidométrique de chaque bassin hydrographique est certainement l'unique voie qui puisse conduire à la vérité pratique. Cette démonstration nous paraît ressortir d'une manière assez évidente, des développements dans lesquels nous sommes entré, pour qu'il soit superflu d'insister davantage.

(1) *Études sur les Eaux au point de vue des Inondations*, 1858.

(2) *Bulletin scientifique*, de M. Babinet, membre de l'Institut. *Constitutionnel* du 22 novembre 1863.

CHAPITRE III.

DES EAUX PLUVIALES SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES DANS LEURS RAPPORTS AVEC L'ATMIDOMÉTRIE. — DU COEFFICIENT D'ÉCOULEMENT SUPERFICIEL ET SOUTERRAIN. — ANALYSE ET DISCUSSION DES RÉSULTATS D'OBSERVATIONS ET D'EXPÉRIENCES FAITES SUR L'ÉVAPORATION A LA SURFACE DES TERRES.

Un des points les plus intéressants de l'hydrologie consiste à déterminer les conditions générales de l'écoulement des eaux pluviales à la surface du sol. Les deux phénomènes quasi corrélatifs, la pluie et l'évaporation, se rattachent d'une manière directe à la recherche des lois et conditions de cet écoulement considéré dans ses rapports avec le régime des cours d'eau, la navigation, l'agriculture et l'hygiène publique.

L'hydrologie n'est pas une science née d'hier, ainsi que paraissent le croire et que l'ont écrit quelques personnes, car si son origine ne remontait pas aux premiers âges du monde, Bernard Palissy, qui fut l'une des illustrations les plus originales de la France artistique du XVIe siècle, et qui demeura l'une de ses gloires les plus pures, pourrait en revendiquer la paternité. L'on en peut juger par la lecture de ses œuvres qui sont empreintes d'une naïveté et d'une sagacité si remarquables (1). Les études hydrologiques de Perrault, Mariotte, Sédilleau, attestent d'ailleurs que dans le cours du XVIIe siècle cette question était, en France, à l'ordre du jour (2). L'on voit dans le Mémoire de Sédil-

(1) Voir particulièrement le livre intitulé : *Des eaux, des fleuves, fontaines, puits, cisternes, estangs, marez* et *autres eaux douces ; de leur origine, de leur bonté, mauuaistié* et *autres qualitez.*

(2) *De l'Origine des rivières*, par Sédilleau : *Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris*, tome X, page 325, 31 mai 1693.

Voir l'introduction du *Traité des Rivières et des Torrents*, par le R. P. Frizi, 1774.

leau sur l'*Origine des Rivières*, que les physiciens attachaient un certain intérêt à découvrir le rapport qui peut exister entre le débit des rivières et la quantité de pluie qui tombe sur leurs bassins ou versants naturels, rapports qu'il appelle *Coëfficient d'écoulement;* bien que les principes et les hypothèses sur lesquels cet académicien s'est fondé pour essayer d'établir ce rapport, soient ou erronés ou sujets à critique, il est un point hors de discussion : c'est que les investigations des physiciens que nous venons de nommer s'étaient portées vers des études qui exercent encore et exerceront longtemps, sans doute, la sagacité des hydrauliciens.

Sans remonter trop haut dans l'histoire des travaux de cette nature, nous rappellerons les recherches les plus récentes, celles de MM. Lombardini, en Italie, sur l'Adda et sur le Pô (1); Dausse, sur les principales rivières de France, et notamment sur la Seine (2) ; Belgrand, sur l'hydrographie de cette rivière (3) ; Vallès, sur le projet de dessèchement du lac de Grand-Lieu (4); Charié, sur le canal du Nivernais (5); Baumgarten, sur le Tibre (6); Vignon, sur les observations entreprises dans les montagnes du Morvan (7) ; Vallès, sur les inondations (8) ; Monestier Savignat, sur le même sujet (9).

Après avoir fait quelques pas seulement dans cette voie, l'on s'aperçoit que les physiciens et les ingénieurs qui ont traité ces questions, ne sont pas plus d'accord entre eux que les météorologistes ne le sont sur la mesure de l'évaporation à la surface des eaux.

(1) *Annales des Ponts-et-Chaussées*, 1847, page 159.
(2) *Annales des Ponts-et-Chaussées*, 1842, page 184.
(3) *Annales des Ponts-et-Chaussées*, 1846, page 129.
(4) *Annales des Ponts-et-Chaussées*, 1848, page 179.
(5) *Annales des Ponts-et-Chaussées*, 1851, page 323.
(6) *Annales des Ponts-et-Chaussées*, 1853, page 297.
(7) *Annales des Ponts-et-Chaussées*, 1853, page 145.
(8) *Études sur les Inondations*, 1857.
(9) *Etudes sur les Eaux au point de vue des Inondations*, 1858.

Mariotte estimait qu'il suffit de la sixième partie de l'eau de pluie qui tombe annuellement sur la superficie du bassin de la Seine, en amont de Paris, pour assurer le débit annuel de cette rivière, en d'autres termes, les 5/6es ou les 0,83 de la quantité de pluie tombée seraient absorbés par la végétation, l'évaporation et par d'autres causes indéterminées (1).

M. Dausse évalue l'absorption par l'évaporation seule à plus de 1/2 pour le semestre d'hiver (novembre-avril), et aux 5/6es pour le semestre d'été (mai-octobre) de la quantité de pluie tombée sur le bassin naturel de cette rivière.

M. Belgrand a entrepris de démontrer que l'absorption par l'évaporation de l'eau de pluie sur le versant de la Seine ne pouvait excéder 0,44 de cette quantité, soit 12 milliards de mètres cubes sur 28 que fournit la pluie, et qu'en déduisant les 8 milliards qui passent annuellement sous les ponts de Paris, les 8 milliards restants sont absorbés par le sol perméable.

Dans un mémoire sur les rivières de la Lombardie, que nous avons déjà eu l'occasion de citer, M. Baumgarten rapporte les observations faites par M. l'Ingénieur Lombardini sur les fleuves de l'Adda et du Pô. Il dit que si on comparait la courbe des pluies à Paris avec celles des débits de la Seine, on verrait une grande correspondance entre elles, et que celle des pluies est précisément inverse de celle des débits, parce que, en été, la pluie est plus abondante que l'évaporation *absorbe presque toute l'eau qui tombe* et qu'il en arrive peu à la Seine.

M. Baumgarten semble attribuer comme M. Dausse, à l'évaporation seule, l'absorption de la différence entre le volume

(1) Perrault, dans son livre sur l'*Origine des Fontaines*, a fait un calcul analogue pour le bassin de la Seine, vers sa source, et trouve, comme Mariotte, pour le bassin complet jusqu'à Paris, que le coëfficient d'écoulement serait 5/6e ou 0,83; dans le Mémoire de Sédilleau, cité plus haut, on annonce que l'expérience de Perrault embrasse une étendue de trois lieues du cours de la Seine, depuis sa source jusqu'à Arnay-le-Duc. Il doit y avoir erreur dans cette indication, car Arnay-le-Duc n'est pas sur la Seine.

des eaux que fournit la pluie et celui que débite le fleuve (1).

M. Vallès, dans les deux mémoires cités plus haut, reconnaît que les terres absorbent une notable partie de l'eau qui tombe sur leur surface ; il partage l'opinion de M. Belgrand (2).

Les observateurs ne sont donc pas d'accord sur les causes qui établissent une si grande différence entre le volume d'eau de pluies tombées sur un bassin hydrographique et le volume débité par la rivière que ces pluies alimentent. C'est un point capital qu'il est essentiel de mettre hors de contestation.

S'il est vrai que la quantité de pluie change d'un lieu à un autre, que l'évaporation soit plus ou moins grande selon les causes nombreuses et variées qui influent sur son intensité, que la température moyenne s'élève ou s'abaisse d'un lieu à un autre et que les phénomènes hydrométéoriques aient une relation nécessaire quoique indéterminée avec les cultures d'un pays, il ne l'est pas moins que la constitution matérielle du sol doit exercer et exerce une action très-sensible sur l'écoulement des eaux pluviales à sa surface.

Cet écoulement varie avec l'intensité et la durée de la pluie, de la chaleur, du vent, l'inclinaison des versants et la nature des cultures et celle du terrain.

Il est évident, *à priori*, et toutes choses égales d'ailleurs, que l'écoulement des eaux pluviales est d'autant plus rapide que la masse d'eau qui tombe dans l'unité de temps est plus grande, que la température est moins élevée au-dessus du degré de la congélation, que le vent est moins violent, que l'inclinaison des versants est plus grande et que le sol est moins perméable.

Mais la culture des terrains et les végétaux qui les recouvrent jouent un rôle très-considérable dans l'écoulement des eaux pluviales. Cet écoulement sera plus rapide si, toutes choses égales,

(1) Dans le mémoire de 1853, déjà cité (*Annales*, mai et juin), M. Baumgarten attribue à la nature du sol une plus large part dans l'absorption des eaux pluviales.

(2) La notion de l'absorption des eaux pluviales dans le sol n'est pas nouvelle. Bernard Palissy la professe dans ses écrits. — *Dialogue sur les eaux et fontaines.*

et notamment à égalité de perméabilité, le sol est dépouillé de plantes, s'il est en nature de jachère, de landes, ou de friches; les forêts, les broussailles, les prairies, les végétaux, pendant l'été surtout, et abstraction faite de l'eau qu'ils absorbent pour leur nutrition, diminueront la vitesse de l'écoulement des eaux pluviales (1).

Les travaux hydrauliques agricoles, tels que curages et rectifications des fossés et ruisseaux, modifieront notablement le régime des cours d'eau en accélérant la vitesse du fluide et l'écoulement des eaux pluviales dans les thalwegs. Si ces divers travaux exécutés sur une grande superficie d'un bassin hydrographique ne doivent pas toujours et nécessairement augmenter l'amplitude des crues, eu égard aux circonstances particulières et locales qui s'y opposeraient, il n'est guère permis de douter que l'écoulement ne soit plus rapide, la durée des crues diminuée, le régime de l'étiage plus long et que ces travaux ne doivent contribuer à appauvrir les cours d'eau en été, au préjudice de l'irrigation, de l'alimentation des hommes et des animaux, de l'hygiène publique, des usines hydrauliques, de la navigation, etc., etc. On pourra réparer ce préjudice par l'établissement de réservoirs artificiels. Le remède est toujours à côté du mal.

Les curages et les rectifications du lit des ruisseaux et des fossés, les déboisements, les substitutions de cultures annuelles aux prairies naturelles, produiront probablement les mêmes modifications dans le régime des cours d'eau.

Quant aux déboisements et aux substitutions de cultures annuelles aux prairies naturelles, le résultat final est plus difficile à préjuger, eu égard à l'égalité ou à l'inégalité qui pourra s'établir dans un sens ou dans l'autre, suivant les cas, entre l'accroissement de l'absorption des eaux pluviales résultant de

(1) *Considérations sur le dessèchement des terrains marécageux*, par M. de Bellegarde, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées. On peut voir dans cette notice comment la culture a modifié l'écoulement des eaux pluviales sur les plateaux des *Landes et de la Benauge dans le département de la Gironde*. 1853.

la culture et de l'accroissement de la vitesse d'écoulement superficielle de ces eaux dans les fossés et les chemins, la nature du sol étant supposée la même dans les deux états consécutifs.

Pour étudier, d'une manière rationnelle et fructueuse, l'hydrologie d'un bassin, il faudrait donc tenir compte d'un très-grand nombre d'éléments. Une pareille obligation, si elle était de rigueur absolue, serait propre à décourager les observateurs, même les plus opiniâtres. Mais si l'on ne peut avoir égard à tous ces éléments, nous croyons du moins qu'il est possible, facile même, d'approcher du degré de perfection relative que nous indiquons, en procédant par bassins particuliers qui présentent les mêmes natures de terrain et des conditions physiques analogues. C'est le seul moyen d'éviter les mécomptes et les erreurs.

On ne lira peut-être pas sans intérêt, le résumé d'observations faites sur des terrains argileux désignés par le nom de *Lias de l'Auxois* (Etage secondaire géologique).

Voici dans quelles circonstances ces observations ont été entreprises et réalisées.

On a établi à Grosbois, sur la rivière de Brenne, dans le département de la Côte-d'Or, un réservoir destiné à l'alimentation du canal de Bourgogne ; pendant la construction du barrage de ce réservoir, on a exécuté, en 1835, 1836, 1837, des jaugeages journaliers de la rivière (1), sur l'emplacement même de ce barrage, pour en connaître les débits. Ces jaugeages ont été continués dans les années 1841, 1842, 1844 et 1845.

Lorsqu'il fut question de créer de nouveaux réservoirs d'alimentation sur le versant de l'Yonne, nous avons exécuté aussi des jaugeages et notamment sur le ruisseau de Sainte-Colombe, affluent de la Brenne, situé à égale distance de Pouilly et de Montbard. Ces jaugeages ont été faits pendant les années 1838, 1839, 1840.

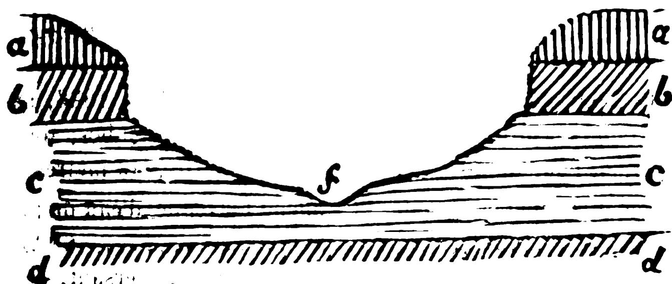
(1) Ce sont ces jaugeages que M. Minard a cités dans son *Cours de Construction*, page 317, pour en déduire le coëfficient d'écoulement. Nous n'avons pas rapporté ceux de l'année 1834 qui sont incomplets.

Observations faites à Grosbois.

Le versant naturel du réservoir de Grosbois présente une superficie de 24,889,550 mètres carrés ; le thalweg de la Brenne remonte jusqu'au faîte éloigné du barrage, d'environ 8 kilomètres. La hauteur moyenne de ce faîte au-dessus du point le plus bas de la vallée, dans l'emplacement du barrage, est de 120 mètres. Six vallées secondaires s'embranchent sur celle de la Brenne et lui apportent le tribut de leurs eaux.

La vallée de la Brenne, comme celle de ses affluents, est creusée dans le terrain du Lias. Le fond et les versants argileux sont couronnés par le calcaire à entroques (oolite inférieur) recouvert d'une formation désignée sous le nom de calcaire à bucardes (oolite), calcaire blanc, jaunâtre, marneux (1). Ce sont des vallées d'érosion.

Les calcaires à bucardes sont imparfaitement perméables, mais les calcaires à entroques le sont complètement. La superficie des premiers n'est qu'une faible fraction de la superficie totale du versant.



a — Calcaire à bucardes.
b — Calcaire à entroques.
c — Marnes supraliasiques.
d — Calcaire à griphées.
f — Lit de la Brenne.

(1) *Mémoire sur le terrain d'Arkose*, par M. de Bonnard, Inspecteur des Mines, 1828.

Les eaux pluviales qui tombent sur les calcaires à bucardes glissent à leur surface ou pénètrent le sol. Elles atteignent la formation des calcaires à entroques à travers lesquels elles s'infiltrent assez rapidement.

Les marnes du Lias sur lesquelles reposent ces calcaires sont complètement imperméables. Les eaux qui tombent sur elles ou qui traversent les calcaires à entroques se rendent dans le thalweg de la vallée, de telle sorte que la masse entière des eaux pluviales qui arrose le bassin afflue dans le lit de la Brenne, sauf la proportion qui est absorbée par l'évaporation et la végétation.

Les coteaux qui découpent les vallées principales et secondaires de la Brenne présentent des pentes transversales moyennes de 0^m 10 à 0^m 15 par mètre. Elles sont plus fortes au sommet et plus faibles au pied.

Le versant se compose, en presque totalité, de terres arables.

On n'y rencontre que très-peu de prairies naturelles et de cultures forestières.

Il n'y a pas de sources abondantes. Celles qu'on y trouve sont alimentées par les eaux de pluie qui traversent les calcaires supérieurs aux marnes des coteaux. Leur débit augmente avec la pluie et diminue avec elle.

Les jaugeages exécutés pendant les années 1835, 1836, 1837 ont donné un produit total de 39,843,748 mètres cubes, soit en moyenne, pour un an.............. 13,281,249 mètres (*a*).

Pendant la même période, la tranche moyenne d'eau de pluie par an, a été .... 0^m 8618

Le cube d'eau moyen annuel, tombé sur le versant, a été de............................ 21,449,814 mètres (*b*).

Le rapport des quantités (*a*) (*b*) donne pour le coëfficient d'écoulement.................................... 0,62

Les jaugeages exécutés pendant les années 1841, 1842, 1844 et 1845 ont donné, pour le produit moyen annuel de la Brenne .... 11,781,775 mètres (*c*).

La tranche d'eau moyenne de pluie a été pendant cette période

de... 0^m81

Le cube d'eau tombée sur le versant a été de.......................... 20,160,535 mètres (*d*).

Le rapport des quantités (*c*) (*d*) donne pour le coëfficient d'écoulement.................................. 0,58 (1).

Observations faites à Sainte-Colombe.

Le versant naturel de Sainte-Colombe présente une superficie de 4,896,750 mètres carrés. Le thalweg de la vallée remonte jusqu'au faîte éloigné du point où les jaugeages ont été faits d'environ 3 kilomètres. La hauteur moyenne de ce faîte, au-dessus du point le plus bas de la vallée, est de 80 mètres. Il n'y a pas d'affluents secondaires.

La vallée de Sainte-Colombe est ouverte dans le terrain du Lias. Le fond et les versants argileux sont couronnés par le calcaire à entroques. C'est comme celle de Grosbois, une vallée d'érosion.

Toutes les eaux pluviales qui tombent sur le bassin naturel affluent dans le thalweg, sauf la proportion qui est absorbée par l'évaporation et la végétation.

La forme des coteaux et la nature des cultures sont analogues à ce que nous avons dit pour le versant de la Brenne à Grosbois.

Les jaugeages exécutés pendant l'année 1838 ont donné un produit total de.................... 2,171,936 mètres (*a*).

Pendant la même année, la hauteur de l'eau de pluie tombée a été de.................................... 0^m 6848

Le cube d'eau tombée sur le versant, de 3,353,294 mètres (*b*).

Le rapport des quantités (*a*) (*b*) donne pour le coëfficient d'écoulement.................................... 0,65

Les jaugeages exécutés pendant l'année 1839 ont donné un produit total de .... 2,949,786 mètres (*c*).

(1) Voir la note N annexe.

Pendant la même année, la hauteur de l'eau de pluie tombée a été de.. 0m 9775

Le cube d'eau tombée sur le versant, de 4,786,573 mètres (*d*).

Le rapport des quantités (*c*) (*d*) donne pour le coëfficient d'écoulement.. 0,62

Les jaugeages exécutés pendant l'année 1840 ont donné un produit total de.................... 1,534,965 mètres (*e*).

Pendant la même année, la hauteur de l'eau de pluie tombée a été de.. 0m 7299

Le cube d'eau tombée sur le versant, de 3,574,137 mètres (*f*).

Le rapport entre les quantités (*e*) (*f*) donne pour le coëfficient d'écoulement.. 0,43

La moyenne de toutes les valeurs calculées du coëfficient d'écoulement à Grosbois et à Sainte-Colombe est de..... 0,58

Ce chiffre représente donc le *coëfficient d'écoulement* des eaux pluviales sur les terrains du *Lias de l'Auxois*. Il indique que toutes les eaux de pluie qui tombent sur ces terrains ne se rendent pas dans le lit des rivières ; que les 58 centièmes y affluent pour les alimenter, et que le reste est absorbé par l'évaporation et par la végétation, car on ne peut attribuer une action sensible à l'*infiltration* du sol. Nous avons dit, en effet, que les marnes du Lias forment, dans ces localités, une euveloppe *étanche* qui ne permet pas aux eaux pluviales de pénétrer dans les régions souterraines et de reparaître plus bas que le point de la rivière où le jaugeage en a été fait.

Les eaux pluviales s'infiltrent sous l'épiderme de ces terrains, si l'on peut employer cette expression, mais cette couche ne s'étend guère au-delà de la profondeur qu'atteint le fer de la charrue.

La portion des eaux pluviales qui n'est point absorbée par l'évaporation et la végétation, arrive dans les thalwegs par deux voies, soit en s'écoulant par les plis ou dépressions superficielles du sol, soit en s'égouttant plus lentement sous la couche remuée par la charrue.

Quant à la portion que le sous-sol peut absorber par perméabi-

lité, on en doit faire abstraction, car elle est, avons-nous dit, probablement nulle et certainement négligeable ici (1).

Les tableaux annexes C, D montrent que la quantité de l'évaporation pour la durée de vingt années, mesurée :

A Pouilly, est de	0m 57
A Montbard, de............................	0 59
Moyenne........................	0 58

Pouilly et Montbard sont sur les *terrains du Lias de l'Auxois* : Grosbois et Sainte-Colombe sont situés géographiquement entre ces deux stations, et géologiquement, avons-nous dit, dans les mêmes terrains.

La quantité de pluie tombée pendant vingt années est :

A Pouilly, de	0m 77
A Montbard, de............................	0 69
Moyenne........................	0 73

Puisque l'observation prouve que le coëfficient d'écoulement est égal à 0,58, c'est-à-dire que les 58 centièmes de l'épaisseur de la tranche d'eau de pluie qui tombe sur les versants du Lias s'écoulent à leur surface pour alimenter les cours d'eau qui serpentent dans leurs thalwegs, il en résulte que la tranche d'eau pluviale qui alimente ces cours d'eau est égale à $0{,}58 \times 0^{m}\ 73 = 0^{m}\ 42$. La fraction de l'épaisseur totale de la tranche d'eau pluviale qui est enlevée par l'évaporation et la végétation, ne peut excéder le complément, soit : $0^{m}\ 73 - 0^{m}\ 42 = 0^{m}\ 31$.

(1) Dans les sols argileux les eaux pénètrent à des profondeurs médiocres. Ainsi, dans les digues de réservoirs d'eau faites en *terre argileuse bien corroyée,* l'eau, sous une pression de 10 à 12 mètres, ne pénètre pas à plus de $0^{m}\ 15$ à $0^{m}\ 20$. Dans les digues faites en terre un peu plus légère, la pénétration, quoique plus sensible, est néanmoins restreinte. D'où il suit que les eaux pluviales coulant sur un sol peu perméable, sans exercer de pression sensible, ne doivent pas y pénétrer profondément.

D'où il suit : que, dans la *localité qui nous occupe*, la tranche moyenne d'eau pluviale se partage à peu près, en deux parties égales : l'une qui s'écoule dans les thalwegs pour alimenter les cours d'eau, l'autre qui est enlevée par l'évaporation et absorbée par la végétation.

Nous ne connaissons pas la loi de répartition de cette seconde partie (0^m 31) entre l'évaporation et la végétation. C'est une lacune regrettable qu'il faudra nécessairement combler (1). Mais, quelle que soit la fraction de la tranche d'eau pluviale que la végétation absorbe, il n'est pas moins démontré que la fraction de cette tranche attribuée à l'évaporation ne pourrait atteindre et encore moins excéder 0^m 31 sur 0^m 73, dans la localité et sur les terrains que nous étudions ici.

Nous venons de voir que l'épaisseur de la tranche moyenne annuelle de l'évaporation mesurée sur les bassins à parois métalliques est, à Pouilly et à Montbard, de 0^m 58.

D'où l'on peut conclure que, si l'évaporation moyenne annuelle qui s'exerce à la surface des terrains du Lias de l'Auxois, était représentée (abstraction faite de l'influence de la végétation), par la quantité 0^m 31, l'évaporation qui s'exerce à la surface des bassins à parois métalliques (de 6^m 25 superficiels), étant égale à 0^m 58, la première n'est que les 0,535[es] de la seconde.

On comprend, en effet, que l'air circulant librement et se renouvelant à la surface d'un bassin rempli d'eau, son action n'est gênée par aucun obstacle; l'absorption atmosphérique s'exerce d'ailleurs d'autant plus rapidement, quelle que soit l'ac-

(1) Voir l'ouvrage de M. Vallès *sur les Inondations*, pages 27 et suivantes.

Il résulte des calculs déduits d'observations faites sur les irrigations du *Jucar en Espagne*, que la quantité d'eau fournie aux rizières pour leur arrosage est absorbée, *moitié* par le sol et par la nutrition des plantes, *moitié* par l'évaporation (*Irrigations du midi de l'Espagne*, par M. Maurice Aymard, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées ; Paris. 1863, page 89).

tion thermique, que l'air est plus sec et moins chargé de vapeurs (1).

Tout le monde sait que, pour sécher promptement le linge mouillé, on le développe en grandes surfaces. L'évaporation sera d'autant plus prompte et relativement plus considérable, que l'air sera plus agité et plus fréquemment renouvelé.

Le feuillage des arbres et des plantes favorise, par une disposition analogue, l'évaporation de l'eau pluviale dont il est couvert. Le sol fraîchement cultivé à la charrue, à la bêche ou autrement, présente, toutes choses égales, plus de prise à l'air ambiant et favorise plus que le même sol, à l'état de jachère ou de friche, son action dissolvante. Mais il faut bien distinguer les terrains *perméables* des terrains *imperméables*. Dans les premiers, l'eau pluviale s'infiltre et disparaît rapidement, quel que soit l'état du sol, cultivé ou non. Dans les seconds, l'eau pluviale est assez vite absorbée quand le sol est fraîchement remué par la charrue (2), et quand le sol est en jachère ou en friche, l'eau séjourne à la surface, y forme des flaques, de véritables petits étangs sur lesquels l'air agit pour l'évaporer, comme sur des bassins métalliques, sauf l'influence des parois.

Ces considérations, rapprochées de l'expérience acquise sur les terrains *imperméables* du Lias de l'Auxois, tendent à démontrer que si la tranche d'eau moyenne annuelle enlevée par l'évaporation et la végétation, à la surface de ces terrains, ne peut excéder 0^m 31, la tranche d'eau que doit enlever l'évaporation à la surface des terrains *perméables*, dans des conditions analogues, doit être beaucoup moindre.

Cette tranche ne sera jamais nulle, parce que la pluie qui tombe sur les terrains perméables n'est pas absorbée *instantanément ;* il faut, en effet, un temps appréciable pour que cette

(1) *Essai sur l'Hygrométrie*, par DE SAUSSURE.

(2) Ce fait est constaté partout. Dans la province d'Alicante, en Espagne, on l'a observé particulièrement. (*Irrigations du midi de l'Espagne*, par M. Maurice AYMARD, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées ; Paris, 1864, page 155.)

absorption se réalise. En estimant cette tranche au dixième de celle des terrains imperméables, nous croyons faire une part juste et raisonnable à l'action dont il s'agit.

Il suit de là que si l'on établit une échelle comparative des terrains d'après leur puissance absorbante, en prenant pour termes extrêmes *les argiles du Lias* éminemment imperméables, dont la puissance serait représentée par 0,31, et les formations *oolithiques* et *oxfordiennes* qui sont les plus perméables, et dont la puissance serait représentée par 0,03, tous les terrains quelconques viendront se classer dans cette échelle, en proportion de la quantité d'argile que renfermera la terre végétale ; les terres les plus argileuses se rapprochant de la limite supérieure 0,31, et les terres les moins argileuses descendant au contraire vers le terme inférieur 0,03. Ce tableau serait analogue à ceux que Schübler a dressés et que nous rapporterons à la fin de ce chapitre (1).

L'étude des variations de la puissance absorbante des terrains est l'un des sujets les plus intéressants, au point de vue de l'hydrologie appliquée à l'agriculture.

Quelques tentatives dans ce genre d'observations ont été déjà faites par diverses personnes. M. Delacroix, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées, qui fut attaché au service de la Sologne, a entrepris une série d'expériences sur les variations des niveaux des nappes d'eau souterraines considérées dans leurs rapports avec la nature des terrains. On ne peut trop désirer que ces expériences soient répétées et propagées sur des sols situés dans les conditions les plus variées (2).

On admet généralement que les forêts exercent une influence retardatrice sur l'écoulement des eaux pluviales à la surface du sol (3). Il en est de même des végétaux feuillus, rampants et des graminées en particulier.

(1) De Gasparin, *Cours d'Agriculture*, tome Ier, pages 134 et suivantes.

(2) Mémoire intitulé : *Faits de Drainage*, 1859.

(3) On pense généralement, en outre, que les forêts régularisent l'écoulement des eaux pluviales (Boussingault, *Annales de Physique et*

La présence des forêts pourrait même, dans l'hypothèse d'une certaine distribution des pluies, produire ce singulier effet pendant la saison d'été, d'empêcher les eaux pluviales d'atteindre le sol et de restituer à l'air ambiant, par évaporation, toute l'eau tombée. Pendant les autres saisons, cet effet serait beaucoup moindre, sans doute, mais néanmoins encore très-sensible.

Par exemple, tout le monde sait qu'un arbre feuillu peut rece-

de Chimie, tome LXIV, page 113; Becquerel, *Eléments de Physique terrestre et de Météorologie*, 1847).

M. l'Ingénieur en chef Belgrand a combattu cette croyance dans un Mémoire inséré aux *Annales* (1854, janvier et février). Les observations de M. Belgrand ne paraissent ni assez nombreuses ni assez étendues pour motiver ses conclusions qui infirmeraient l'opinion contraire. Les faits relatés par M. Belgrand présentent un incontestable intérêt. Ils sont groupés avec beaucoup d'habileté et trouvent naturellement leur place dans l'hydrologie de la contrée à laquelle ils se rapportent ; mais il nous paraît difficile de les accepter, *à priori*, comme l'expression d'une loi générale applicable aux régions tempérées de la France (pages 19-20).

De la Pluie et de l'influence des Forêts sur les Cours d'eau, par M. Dausse, Ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées (*Annales*, 1842).

Un Mémoire très-intéressant sur ce sujet a été présenté en 1860, à l'Académie des Sciences, par MM. Jeandel, Cantegril, Belland, employés de l'administration des forêts dans le département de la Meurthe. Les conclusions de ce Mémoire, qui infirment l'opinion de MM. Belgrand et Vallès, sont analysées dans une note insérée au deuxième cahier des *Annales des Ponts-et-Chaussées* de 1862. Nonobstant les critiques fondées que soulève ce Mémoire, les résultats qui y sont mentionnés sont dignes de considération.

Le reboisement des terrains en pente, conformément à la loi du 28 juillet 1860, qui a déjà produit de très-beaux résultats, semble protester, en fait, contre les théories de MM. Belgrand et Vallès. A l'opinion négative de ces deux Ingénieurs on oppose l'opinion et l'expérience d'autres Ingénieurs qui semblent concluantes.

Voir les *Comptes-Rendus des travaux de reboisement en* 1862 *et* 1863, par M. Vicaire, Directeur général de l'administration des forêts, et le Mémoire lu par cet habile administrateur au Congrès scientifique de 1864.

Annuaire de l'Institut des provinces, des Sociétés savantes et des Congrès scientifiques, 2e série, 7e volume, 1865, page 33.

voir une grande quantité de pluie sans qu'une seule goutte tombe sur le sol. Si la pluie cessait au moment où l'arbre, à l'instar d'une éponge, est saturé d'eau, celle-ci disparaîtrait par l'évaporation. La succession de telles intermittences de pluie et de sécheresse pendant l'été aurait cette singulière conséquence sur un pays entièrement couvert de forêts ou de végétaux feuillus, le sol en fût-il même complètement imperméable, de priver les cours d'eau de leur alimentation.

Mais lorsque l'arbre est dépouillé de ses feuilles, la pluie s'attache encore aux branches qu'elle mouille, et bien que, toutes choses égales, la quantité d'eau qui s'y fixe par adhérence soit infiniment moindre que lorsqu'il est couvert de feuilles, cependant il se produirait encore ici par la succession des intermittences de pluie dans les conditions présupposées, une diminution sensible de la quantité d'eau pluviale qui s'écoulerait dans les thalwegs.

Il est donc incontestable que la nature des cultures, non moins que la nature physique du sol, sont des éléments qui jouent un rôle très-important dans la formation du coëfficient d'écoulement des eaux pluviales, et que l'hydrologie d'un pays resterait toujours incomplète, si les observateurs en faisaient abstraction.

Les faits que nous venons d'exposer dans ce paragraphe sont purement locaux. Ils appartiennent à l'hydrologie d'une contrée particulière, bien qu'à vrai dire nous les croyions communs à des terrains de même nature, situés dans des conditions comparables. Cependant, ce serait nous écarter de notre but que d'essayer de les généraliser quant à présent, et d'en déduire une loi qui ne serait pas vérifiée par des observations entreprises dans des conditions différentes.

Le Cours d'Agriculture de M. le comte de Gasparin renferme des documents précieux sur cette matière digne des plus sérieuses méditations, et l'on y trouve, à côté des travaux exécutés par des physiciens et météorologistes, ceux non moins remarquables dont la science est redevable à l'activité du savant agronome.

Voici le résumé des expériences faites sur l'intensité relative

de l'évaporation à la surface des eaux et du sol, par M. le comte de Gasparin, à Orange, de 1821 à 1822, et par M. Maurice, à Genève, de 1796 à 1797, pour chacun des douze mois de l'année (1).

LIEUX ET DATES des OBSERVATIONS.	ÉVAPORATION de L'EAU.	ÉVAPORATION de la TERRE.	PLUIE.	RESTE de l'eau MÉTÉORIQUE.
GENÈVE (1796-1797)....	1.210.254	402.266	643.515	+ 252.220
ORANGE (1821-1822)....	2.281.3	579.3	721.9	+ 124.3

De ce tableau, M. de Gasparin conclut :

Qu'à Genève, l'évaporation de la terre enlevait les 0,61 de pluie tombée et qu'elle était les 0,33, environ, de l'évaporation de l'eau ;

Qu'à Orange, l'évaporation de la terre était les 0,80 de la pluie et un peu au-dessous des 0,33 de l'évaporation de l'eau ;

Que dans l'une et l'autre localité, la pluie laisse un excédant d'humidité dans la terre, après avoir fourni à son évaporation, à Genève les 0,386 de la totalité ; à Orange les 0,170 seulement.

Dans les deux localités, les expériences ont été faites avec des instruments à peu près semblables. Les différences accusées par la comparaison des résultats sont attribuées, par M. de Gasparin, à la différence des conditions météorologiques des deux localités, à l'inégalité de la répartition des pluies et des températures et à la diversité des qualités ou propriétés physiques du sol sur les deux points, d'où M. de Gasparin conclut encore qu'il n'est pas possible de donner des formules approximatives pour déterminer l'intensité de l'évaporation de la terre comme il l'a fait pour une surface aqueuse (Tome 2, pages 107 et suivantes).

(1) *Cours d'Agriculture*, tome II, pages 113 et suivantes.

Nous avons vu, précédemment, que pour les terrains argileux du Lias de l'Auxois :

L'évaporation de la terre (en y comprenant l'absorption attribuée à la végétation) correspondait aux 0,425 de la pluie et aux 0,535 de l'évaporation de l'eau.

Ces conséquences diffèrent de celles de M. de Gasparin, et il n'en peut être autrement. S'il faut ajouter aux expériences de MM. Maurice et de Gasparin toute la confiance qu'elles méritent, l'on ne perdra pas de vue que ces expériences faites au laboratoire, quel que soit leur degré de précision d'ailleurs, ne peuvent ni ne doivent infirmer des résultats obtenus sur de grandes étendues de terrain dans les conditions pratiques les plus habituelles, mais absolument différentes de celles qui ont concouru aux expériences de ces deux savants.

Cet ordre de phénomènes essentiellement complexes ne peut être étudié avec fruit, qu'en rapprochant toutes les conditions physiques qui exercent une influence sur leur production. Ainsi, la distribution des pluies, la nature du sol, au point de vue géognosique, la variété des cultures, la disposition topographique et orographique, la température, etc., etc., sont des éléments du problème complexe de la détermination de l'intensité d'évaporation de la terre. Ce n'est donc qu'à la condition de faire marcher de front toutes ces études, que l'on approchera le plus près possible de la solution.

Et c'est parce que les évaluations faites jusqu'à présent des quantités d'eau absorbées par le sol sont établies sur des résultats d'observations hydrométriques embrassant de *vastes bassins* qui présentent des conditions de perméabilité, de culture et de pentes très-diverses, que l'on est arrivé à des conclusions contradictoires.

L'auteur du savant ouvrage *sur les Inondations* (1), que nous avons déjà cité, a comparé les quantités d'eau fournies par les pluies à celles qui s'écoulent à la surface ou qui sont absorbées par le sol sur lequel elles tombent (pages 83 et suivantes). Il a

(1) M. Vallès.

rapproché les effets observés sur les bassins de la Seine, de la Garonne, de la Saône, du Rhône et du Pô, qu'il a représentés dans le tableau suivant :

DÉSIGNATION DES BASSINS.	HAUTEURS DES TRANCHES CORRESPONDANTES A		
	la pluie annuelle.	l'écoulement par les cours d'eau.	l'absorption par les terres.
1	2	3	4
Seine................	0m 612	0m 177	0m 435
Garonne.............	0m 773	0m 401	0m 372
Saône...............	0m 850	0m 438	0m 416
Rhône...............	0m 922	0m 580	0m 342
Pô..................	1m 220	0m 781	0m 439

La première remarque à faire porte sur le bassin de la Seine : l'auteur évalue à 0m 435 la hauteur de la tranche de pluie annuelle retenue par le sol de ce bassin qui est composé de terrains de natures fort diverses quant à ses propriétés absorbantes et parmi lesquels on rencontre des surfaces très-étendues de formations *oolithiques et oxfordiennes*, qui, aux époques de pluies les plus intenses, ne montrent pas *trace d'écoulement superficiel* (page 80).

Sur ce même bassin général de la Seine, nous trouvons les versants particuliers de Grosbois et de Sainte-Colombe, qui en sont des tributaires et dont l'écoulement superficiel est très-considérable, ainsi que nous l'avons démontré précédemment. D'où il suit que le chiffre 0m 435 est la moyenne hauteur de la tranche de pluie absorbée par le bassin général ; c'est la moyenne des absorptions les plus faibles ou même des absorptions nulles, qui sont propres aux *argiles du Lias* ou aux roches *primitives* et des absorptions les plus fortes qui sont particulières aux formations *oolithiques* et *oxfordiennes*.

Sans doute, ces résultats peuvent être acceptés à titre de résultats moyens généraux ; mais ils ne peuvent rien apprendre sur l'hydrologie des vallées secondaires, tertiaires, quaternaires,

en nombre infini, dont se compose le bassin général de la Seine.

Ce que nous disons de ce bassin s'applique aux quatre autres mentionnés dans le tableau précédent.

Nous avons dit plus haut qu'il fallait se tenir en garde contre les résultats des expériences de laboratoires, lorsqu'il s'agissait de se décider dans des questions de la nature de celles qui nous occupaient. Nous pouvons justifier immédiatement nos réserves à ce sujet. L'auteur rapporte (pages 40 et suivantes) les résultats d'expériences qui ont été entreprises dans le but de déterminer la capacité ou la propriété filtrante et absorbante des terres. Il cite les expériences de Dalton, de Dickinson, de Charnock.

L'auteur explique les écarts que présentent les chiffres donnés par chacun de ces opérateurs ; mais ces explications, quel que soit le degré de confiance qu'elles méritent, ne changent rien aux résultats définitifs et les chiffres correspondants à l'infiltration de la terre, dans les expériences de Charnock, ne sont pas moins de 50 °/ₒ inférieurs à ceux de Dickinson.

Nos réserves, quant à la nécessité de procéder à des études hydrologiques par *bassins partiels hydrographiques*, sont donc confirmées de nouveau. Toutefois, nous sommes loin de dédaigner les expériences de laboratoire et nous tenons à bien expliquer notre pensée. Ces expériences sont en général plus faciles, plus promptes que les expériences sur le terrain ; et si les résultats qu'elles procurent sont incomplets, si les inductions que ces résultats autorisent à tirer sont soumises à de graves et nombreuses objections, cela tient précisément à ce qu'il est impossible de reproduire dans un laboratoire toutes les conditions matérielles dont l'influence nécessaire sur les phénomènes extérieurs introduit dans les résultats définitifs des erreurs inévitables.

Sous ces réserves, les expériences de laboratoire seront toujours interrogées avec fruit. Elles permettent de poser des jalons qui tracent la voie des recherches et des vérifications ultérieures et de constituer une science *théorique* en attendant que la *pratique*, suffisamment prolongée, vienne rectifier les lois des

phénomènes dont on poursuit la recherche dans l'intérêt de la science.

Et c'est pour montrer que, dans notre pensée, le concours de ces deux méthodes est rigoureusement nécessaire à la création de la véritable science agricole, que nous allons examiner avec un intérêt particulier les questions suivantes qui se rattachent intimement à notre sujet ; la mesure de l'évaporation.

Nous avons dit que l'étude du sol, de ses propriétés ou qualités, considérées dans leur rapport avec l'évaporation qui lui est particulière, devait jouer un rôle important dans l'hydrologie. De belles expériences ont été faites sur ce sujet par Schübler (1).

Nous rappellerons succinctement ici les résultats d'expériences relatives : 1° à l'imbibition, c'est-à-dire à la propriété des terres de retenir une certaine quantité d'eau entre leurs molécules, sans la laisser égoutter, après en avoir été saturée et en s'opposant à une évaporation trop rapide (BECQUEREL, *Eléments de physique terrestre*, page 186). M. de Gasparin donne le nom d'*hygroscopicité* à cette propriété ; 2° à l'aptitude des terres à attirer l'humidité de l'atmosphère, que M Becquerel désigne par *hygroscopicité*, propriété qui dépend de la porosité des terres et des sels déliquescents qu'elles peuvent renfermer ; 3° à leur aptitude à sécher ; 4° à l'échauffement des terres par la chaleur.

Toutes ces propriétés exercent une influence immédiate et directe sur l'évaporation du sol et rentrent naturellement dans notre sujet.

Schübler a classé les diverses terres comme il suit, sous le rapport de l'*imbibition* :

NATURE DES TERRES.	EAU pour 100 parties de terre.	NATURE DES TERRES.	EAU pour 100 parties de terre.
Sable siliceux..........	25	Terre calcaire fine......	85
Gypse..................	27	Humus ou terreau......	190
Sable calcaire..........	29	Magnésie..............	456
Glaise maigre..........	40	Terre de jardin.........	89
Glaise grasse...........	50	Terre arable d'Hoffwil..	52
Terre argileuse.........	60	Terre arable du Jura...	48
Argile pure............	70		

(1) De GASPARIN. — *Cours d'Agriculture,* tome Ier, p. 134 et suivantes.

Nous voyons que le sable siliceux retient la moindre proportion d'eau ; l'argile pure une plus forte ; la glaise maigre une quantité intermédiaire, le terreau et la magnésie occupant le sommet de l'échelle.

Le même savant a dressé le tableau suivant pour le classement *hygroscopique* des terres ou l'aptitude à attirer l'humidité.

NATURE DES TERRES.	ABSORPTION EN			
	12 heures.	24 heures.	48 heures.	72 heures.
Sable siliceux	»	»	»	»
Sable calcaire	1.»	1.5	1.5	1.5
Gypse	0.5	0.5	0.5	0.5
Glaise maigre	10.5	13.»	14.»	14.»
Glaise grasse	12.5	15.»	17.»	17.5
Terre argileuse	15.»	18.»	20.»	20.5
Argile	18.5	21.»	24.»	24.5
Terre calcaire fine	13.»	15.5	17.5	17.5
Magnésie	34.5	38.»	40.»	41.»
Humus ou terreau	40.»	48.5	55.5	60.»
Terre de jardin	17.5	22.5	25.»	26.»
Terre d'Hoffwil	8.»	11.»	11.5	11.5
Terre du Jura	7.»	9.5	10.»	10.»

Nous voyons que la faculté d'absorption diminue à mesure que les terres deviennent plus humides (1) et que les sables possèdent la moindre aptitude ; les argiles une aptitude très-prononcée ; la magnésie et le terreau occupant encore le premier rang.

(1) Cette loi n'est pas particulière aux matières contenues dans le tableau de Schübler. Elle est constatée, pour des mortiers hydrauliques, dans un mémoire: *Sur les Chaux hydrauliques et les Ciments calcaires de l'Auxois*, inséré au *Recueil des Mémoires de l'Académie de Dijon* (1851), par M. Collin.

Schübler a déterminé l'aptitude relative des terres à *sécher*. Voici les résultats obtenus :

NATURE DES TERRES.	Sur 100 parties d'eau en 4 heures il s'évapore à 18° 75 de température.	NATURE DES TERRES.	Sur 100 parties d'eau en 4 heures il s'évapore à 18° 75 de température.
Sable siliceux..........	88.4	Carbonate de chaux	28.9
Sable calcaire..........	75.9	Humus ou terreau......	20.5
Gypse.................	71.7	Magnésie.............	10.8
Glaise maigre..........	52.»	Terre de jardin	24.3
Terre argileuse.........	34.6	Terre d'Hoffwil	32.»
Argile pure............	31.9	Terre du Jura..........	40.1

Ces chiffres représentent la faculté relative de dessiccation spontanée ou de l'évaporation de ces terres. Les sables occupent le premier rang ; les terres arables, les argiles et glaises un rang intermédiaire ; le terreau et la magnésie le dernier degré de l'échelle.

M. de Gasparin a répété les expériences de Schübler avec un instrument différent et sur des terres qui n'étaient pas identiques. Il résulte de ses expériences comparatives que l'ordre de classement établi par Schübler doit être maintenu.

Au cours des années 1840 à 1845, nous nous occupions d'études particulières sur l'étanchement des infiltrations du canal de Bourgogne ; nous avons été conduit à entreprendre une série d'expériences de cette nature. Mais nous ignorions l'existence des beaux travaux de Schübler et de ceux de M. de Gasparin. Nous donnons, dans la note O, les détails de ces expériences qui ont été exécutées suivant une méthode différente, détails qui confirment les conclusions des deux célèbres agronomes. Les expériences que nous rapportons ont été faites sur des argiles du Lias de l'Auxois et des sables calcaires oolithiques, provenant des roches superposées ; bien qu'elles appartiennent à l'hydrologie de l'Auxois, elles sont d'accord avec la loi établie

par Schübler et avec les faits rapportés par M. l'Ingénieur Delacroix, dans le mémoire dont il a été question plus haut, pour des terres provenant de localités différentes, ce qui tend à prouver la généralité de cette loi.

L'aptitude des terres à sécher a conduit Schübler à entreprendre d'autres expériences sur le *retrait par la dessiccation.* C'est ainsi qu'il a établi, pour une température de dix-huit degrés, et après plusieurs semaines d'exposition des terres à cette température, l'ordre suivant :

NATURE DES TERRES.	1000 parties perdent de leur volume.	NATURE DES TERRES.	1000 parties perdent de leur volume.
Sable siliceux..........	»	Argile pure............	183
Sable calcaire..........	»	Magnésie..............	154
Gypse..................	»	Humus ou terreau......	200
Carbonate de chaux	50	Terre de jardin	149
Glaise maigre.....	60	Terre d'Hoffwil	120
Glaise grasse...........	89	Terre du Jura.........	95
Terre argileuse.........	114		

Ici, les sables siliceux, calcaires et le gypse ne subissent à peu près aucune influence. Mais les argiles éprouvent un retrait considérable. Le terreau occupe le sommet de l'échelle comme pour l'aptitude à attirer l'humidité et à la retenir.

A ces notions si importantes de l'hydrologie, nous pouvons ajouter les résultats d'observations que nous avons faites sur les argiles du Lias et qui sont consignées dans un ouvrage publié en 1846 (1), auquel nous renvoyons le lecteur qui voudra prendre la peine de les consulter.

L'évaporation des terres est singulièrement développée par l'échauffement qu'elles éprouvent sous l'action du calorique

(1) *Recherches expérimentales sur les glissements spontanés des terrains argileux*; 1846. — Paris, Carilian Gœury et Dalmont, éditeurs.

solaire. La coloration des terres contribue à leur échauffement et l'échauffement à leur évaporation. Nous ne parlons pas ici de leur accroissement de fertilité, car ce serait nous écarter de l'objet particulier de ce mémoire.

M. de Gasparin a présenté le tableau suivant, qui indique l'influence de la *coloration* sur l'*échauffement* et l'*évaporation* des terres :

NATURE DES TERRES.	SURFACE DES TERRES blanchie par une légère couche de magnésie. TEMPÉRATURES.	SURFACE DES TERRES noircie par une légère couche de noir de fumée TEMPÉRATURES.	DIFFÉRENCES de température.
Sable de quartz	40° 25	50° 87	7° 62
Sable calcaire	43° 25	51° 12	7° 87
Gypse	43° 50	51° 25	7° 75
Glaise maigre	42° 12	49° 50	7° 40
Glaise grasse	42° 35	49° 75	7° 38
Terre argileuse	41° 88	49° 12	7° 24
Argile	41° 25	48° 87	7° 62
Terre calcaire	42° 85	50° 50	7° 65
Magnésie	42° 62	49° 62	7° »
Humus ou terreau	42° 50	49° 38	6° 88
Terre de jardin	42° 35	50° 25	7° 90
Terre d'Hoffwil	42° »	50° »	8° »
Terre du Jura	42° 85	50° 50	7° 65

Ces chiffres prouvent que la différence de couleur des terres, blanche ou noire, peut produire une différence presque constante de sept à huit degrés dans leur température relative, tandis que la différence de nature n'en produit qu'une de moins de 2 1/2, d'où M. de Gasparin infère que c'est à la coloration plutôt qu'à la nature des terres qu'il faut attribuer leur *échauffement* sous l'action du calorique solaire. Mais cet échauffement varie selon l'état de sécheresse ou d'humidité des terres : voici les résultats très-curieux que présente le savant auteur du

Cours d'Agriculture pour une température à l'air de vingt-cinq degrés centigrades.

NATURE DES TERRES.	Terre humide.	Echauffement solaire.	Terre sèche.	Echauffement solaire.	Différence.
Sable de quartz gris jaunâtre clair	27° 25	12° 25	44° 75	19° 75	7° 50
Sable calcaire gris blanchâtre...	37° 38	12° 38	44° 50	19° 50	7° 12
Gypse gris blanc clair	36° 25	11° 25	43° 62	18° 62	7° 37
Glaise maigre, jaunâtre.........	36° 75	11° 75	44° 12	19° 12	7° 37
Glaise grasse..................	37° 25	12° 25	44° 50	19° 50	7° 25
Terre argileuse gris jaunâtre....	37° 38	12° 38	44° 62	19° 62	7° 24
Argile gris bleuâtre	37° 50	12° 50	45° »	20° »	7° 50
Terre calcaire blanche..........	35° 63	10° 63	43° »	18° »	7° 37
Magnésie, blanc de neige	35° 13	10° 13	42° 62	17° 62	7° 49
Humus ou terreau gris noir.....	39° 75	14° 75	47° 37	22° 37	7° 62
Terre de jardin gris noir clair...	37° 50	12° 50	45° 25	20° 25	7° 75
Terre d'Hoffwil grise...........	36° 88	11° 88	44° 25	19° 25	7° 37
Terre du Jura grise	36° 50	11° 50	43° 75	18° 75	7° 25

La dernière colonne du tableau qui représente la différence d'échauffement solaire entre les terres humides et les terres sèches, et qui est constamment de sept à huit degrés, correspond à l'abaissement de la température dû à l'évaporation. Elle se maintient jusqu'à ce que les terres soient devenues sèches.

Nous pouvons donc inférer de toutes ces expériences que, si l'évaporation des terres dépend, comme on l'a vu, de la nature des cultures qui les recouvrent, elle doit dépendre essentiellement aussi des propriétés physiques, de l'imbibition, de l'aptitude à attirer l'humidité de l'atmosphère, à sécher, à s'échauffer par le calorique solaire. C'est ce que le résumé des travaux si remarquables de MM. Schübler et de Gasparin a mis dans la plus complète évidence.

L'établissement d'un réseau d'observations générales embrassant tout le territoire de l'Empire, aurait certainement pour résultat de procurer les éléments nécessaires à l'appréciation des influences relatives du sol et de la nature des cultures des divers

terrains sur l'évaporation des eaux pluviales, sur leur absorption par la végétation et la perméabilité, et sur l'écoulement de ces eaux dans les thalwegs, que cet écoulement soit superficiel ou souterrain. Tous les amis des sciences naturelles et de l'agriculture doivent exprimer des vœux pour que cette organisation soit adoptée en principe et réalisée au plus tôt. Les conclusions de ce chapitre sont donc, en quelque sorte, la répétition de celles qui terminent le chapitre II. Elles se résument dans l'idée d'une organisation systématique et uniforme pour l'avancement des sciences naturelles d'observation au point de vue de l'hydrologie.

CHAPITRE IV.

RÉSUMÉ DE LA STATISTIQUE ATMIDOMÉTRIQUE. — LA RÈGLE DE HALLEY EST INAPPLICABLE AU TERRITOIRE FRANÇAIS. — NOUVELLE RÈGLE ATMIDOMÉTRIQUE PROPOSÉE POUR LA MESURE DE L'ÉVAPORATION A LA SURFACE DES EAUX. — APPLICATIONS DIVERSES. — CONCLUSIONS.

Les lois de la météorologie ne pourront s'établir qu'à l'aide de résultats d'observations multipliées qui auront été faites avec exactitude, méthode et ensemble, sur un grand nombre de localités.

Il est impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, de poser des lois certaines, parce que rien n'est plus difficile que de rassembler un grand nombre de séries d'expériences faites avec exactitude et uniformité sur plusieurs points du territoire, et qui puissent converger vers un but commun.

Des circonstances favorables nous ont permis de réunir un certain nombre de résultats qui intéressent une branche très-importante et bien peu avancée de la météorologie : *la mesure de l'évaporation*. Toutes les observations ont été faites avec une exactitude pratique très-suffisante et avec une certaine méthode. On en trouve la garantie dans la position même des personnes qui les ont dirigées. Malheureusement l'unité absolue fait défaut :

toutefois, l'on peut admettre l'exactitude des résultats moyens qui ont été obtenus sur plusieurs points du territoire de l'Empire (carte S), et en quelque sorte simultanément, sous le contrôle d'hommes habitués à la pratique des choses exactes, et conséquemment capables d'apprécier, par leur instruction et leurs fonctions, l'importance des déductions qui doivent sortir de ces observations pour l'avancement de cette branche de la météorologie à laquelle un savant physicien, de Saussure, a donné le nom d'*atmidométrie*.

A la fin du XVII[e] siècle, Sédilleau, membre de l'Académie des Sciences, entreprit à Paris une série d'expériences sur la mesure de l'évaporation qui s'exerce à la surface des eaux tranquilles.

Dans le cours du XVIII[e] siècle, nous voyons plusieurs savants physiciens s'occuper de cette question : Musschenbrœch, Walérius, Lambert, Cotte, Vanswinden, entreprennent presque simultanément, en Prusse, en Suède, en France, en Hollande, des observations multipliées. Calandrelli et Conti à Rome, Saussure en France, Halley en Angleterre, joignent leurs efforts pour essayer de découvrir une loi qui permette de calculer la quantité moyenne, diurne ou annuelle de l'évaporation à la surface des eaux.

Enfin, dans la première moitié du XIX[e] siècle, les mêmes recherches se poursuivent sur un grand nombre de points, simultanément, dans le but de découvrir cette même loi qui avait échappé aux physiciens et aux météorologistes des temps passés.

Mais le défaut d'uniformité dans la pratique matérielle des opérations devait conduire les observateurs modernes aux mêmes contradictions et aux mêmes erreurs que leurs devanciers.

Un savant anglais, Halley, a établi la règle qui porte son nom. L'on s'en est longtemps servi et l'on continue de s'en servir encore. Elle consiste à évaluer la tranche d'eau moyenne annuelle évaporée aux $\frac{5}{3}$ de la tranche d'eau moyenne de pluie tombée sur le lieu que l'on considère.

Des Ingénieurs hydrauliciens ont enchéri sur cette formule, et

nous avons vu la hauteur de la tranche de l'évaporation moyenne annuelle, mesurée à la surface des eaux, s'élever à des taux de plus en plus exagérés.

C'est pour essayer de pénétrer dans le fond de la question, d'en analyser les éléments, et de rectifier des évaluations qui nous avaient paru absolument inadmissibles, que nous avions commencé, vers l'année 1850, ce travail sur l'évaporation que nous avons continué jusqu'à ces derniers temps.

Nous avons été attaché, en qualité d'Ingénieur des Ponts-et-Chaussées, pendant dix-neuf ans, au service du canal de Bourgogne. Nous nous sommes trouvé en position d'y faire nous-même ou d'y contrôler les observations atmidométriques qui furent commencées vers l'année 1830 et qui se poursuivent, sans doute, encore aujourd'hui. Ces séries sont renfermées dans les tableaux A, B, C, D, E, pour les cinq stations de Saint-Jean-de-Losne, Dijon, Pouilly, Montbard, Laroche, situés dans les départements de la Côte-d'Or et de l'Yonne.

Les Ingénieurs du canal de la Marne au Rhin ont entrepris et continuent sans doute, des observations atmidométriques à Bar-le-Duc, Chanteraines, Gondrexanges, dans les départements de la Meuse et de la Moselle ; leurs résultats sont contenus dans les tableaux H et H_1 réunis.

Les Ingénieurs de la navigation de la Garonne et du contrôle du canal latéral à cette rivière ont établi des instruments pour faire des observations atmidométriques à Montrejeau, Agen, Langon et Cadillac, dans les départements de la Haute-Garonne, de Lot-et-Garonne et de la Gironde : le tableau H_2 renferme ces séries.

Enfin, nous avons pu recueillir les séries atmidométriques dressées par les Ingénieurs du canal du Nivernais et de la rivière d'Yonne à Decize, Baye, Pannetière, Clamecy, Auxerre, Joigny et Sens, dans les départements de la Nièvre et de l'Yonne. Le tableau H_3 renferme les résultats de ces observations.

C'est au canal de Bourgogne, avons-nous dit, que furent entreprises, avec méthode et ensemble, les premières observations importantes sur l'atmidométrie. Tout ce qui a été fait, posté-

rieurement, dans les services de navigation, par les Ingénieurs du Gouvernement, n'est qu'une imitation plus ou moins rigoureuse des dispositions conçues d'abord par l'Ingénieur en chef de ce canal et organisées par ses collaborateurs pour la solution de la question qui nous occupe.

Nous nous sommes proposé, avons-nous dit, de rechercher le degré de confiance que la loi de Halley peut mériter, et de contrôler les évaluations de la mesure de l'évaporation usitées jusqu'à nos jours par des hydrauliciens qui les ont tirées directement ou indirectement de cette même loi, en les exagérant encore par des raisonnements fondés sur des erreurs de fait ou sur des interprétations absolument inadmissibles des séries atmidométriques.

Halley, disons-nous, établit que la mesure de l'évaporation E est donnée par la formule $E = \frac{5}{3} P = 1,67\ P$; P étant la tranche de pluie correspondante au lieu que l'on considère.

En adoptant pour la station de Paris $P = 0^{m}\ 60$ (chiffre supérieur à la réalité), la mesure de l'évaporation moyenne annuelle serait .... $E = 1^{m}$ »

Sganzin donne, dans son *Cours de Construction*, une moyenne de........................ $E = 1^{m}\ 40$

Les Ingénieurs du canal de la Sambre à l'Oise, dans un rayon territorial assez rapproché de Paris, avaient admis........................... $E = 1^{m}\ 46$

Un savant membre de l'Institut, M. Babinet, adoptant pour Paris la tranche de pluie tombée, égale à $0^{m}\ 50$, estime la valeur de la tranche d'eau évaporée de nos jours, à .... $E = 1^{m}\ 00$

La loi de Halley ne donnerait que............ $E = 0^{m}\ 83$

Toutes ces évaluations sont donc, pour Paris, des exagérations de l'application de cette loi.

Les Ingénieurs du canal de Nantes à Brest ont évalué la quantité de l'évaporation moyenne annuelle à................................ $E = 1^{m}\ 46$

La moyenne épaisseur de la tranche d'eau tom-

bée à Nantes, étant de 0m 658, la loi de Halley ne donne pour la mesure de l'évaporation que....... E = 1m 10

M. Vallès, Ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, a estimé à 1m 352 la tranche de pluie tombée à Nantes. La loi de Halley donnerait pour mesure de l'évaporation .... E = 2m 26

L'observation directe de l'évaporation, à Nantes, qui porte la valeur de la tranche moyenne à...... E = 1m 814 a été déclarée inexacte par son auteur, M. Huet (chapitre I).

Nous avons dit que la tranche de pluie n'était que de 0m 658. Il n'y a donc pas lieu de s'arrêter à ces évaluations erronées qui exagèrent les conséquences de la loi de Halley, déjà inadmissibles intrinsèquement.

Enfin, nous avons vu, dans ces dernières années (1), des hydrauliciens reprendre la thèse de l'insuffisance de la loi de Halley, et soutenir que la valeur de la tranche de l'évaporation moyenne annuelle à Paris est de 1m 40; que l'évaporation diurne moyenne a pour mesure, dans nos contrées, quatre millimètres (soit 1m 46 par an); qu'enfin la contrée dans laquelle la tranche d'évaporation moyenne annuelle a pour mesure la moitié de ce chiffre (soit 0m 725 environ) est une contrée *exceptionnelle*. (La Bourgogne—Dijon.)

Ces auteurs proclament donc implicitement l'insuffisance de la règle de Halley, qui donne, comme nous l'avons vu, et comme nous allons le démontrer avec la dernière évidence, des résultats très-exagérés et conséquemment inadmissibles.

Les séries des cinq stations du canal de Bourgogne présentent (tableau P) pour la mesure de la pluie : P = 0m 7036; la loi de Halley donnerait pour la tranche d'eau évaporée E = 1,67 P 1m 1750

La mesure directe n'a donné que........... 0m 6066

(1) *Annales des Ponts-et-Chaussées*, 1850, 1851, 1852, 1853, 1860.

Études sur les Inondations, 1857, M. Vallès.

Études sur les Eaux au point de vue des Inondations, 1858, M. Monestier Savignat.

Les séries des trois stations du canal de la Marne au Rhin présentent pour la mesure de la pluie, compris la station de Gondrexanges P = 0m 7486, et non compris cette station P = 0m 7445 ; la loi de Halley donnerait pour la tranche d'eau moyenne évaporée :

Dans le premier cas E = 1,67 P........... 1m 250

Et dans le second E = 1,67 P............. 1m 243

La mesure directe n'a donné dans le premier cas que.................................... 0m 5228

Et dans le second que.................... 0m 5797

Les séries d'observations recueillies aux quatre stations du service de la Garonne et du canal latéral présentent pour la mesure de la pluie, compris la station de Montrejeau P = 0m 7102.
et non compris cette station P = 0m 6656.
La loi de Halley donnerait pour la tranche d'eau moyenne évaporée :

Dans le premier cas E = 1,67 P........... 1m 186

Et dans le second E = 1,67 P............. 1m 111

La mesure directe n'a donné, dans le premier cas, que.................................. 0m 8734

Et dans le second, que.................... 0m 7543

Enfin, les séries des sept stations du canal du Nivernais présentent, pour la mesure de la pluie, P = 0m 7152 ; la loi de Halley donnerait pour la tranche d'eau moyenne évaporée, E = 1,67 P.... 1m 194

La mesure directe n'a donné que........... 0m 6365

La loi de Halley est donc infirmée par les faits d'observations recueillis sur dix-neuf stations placées à des altitudes variant de 8 mètres à 472 mètres au-dessus de la mer, et situées entre les 43e et 50e degrés de latitude nord de l'Empire. *A fortiori*, les inductions exagérées que l'on s'est efforcé de tirer de cette loi, sont-elles infirmées absolument, quant à présent.

Les hydrauliciens qui ont admis, dans ces derniers temps, la loi de Halley, et ceux qui en ont propagé l'insuffisance estiment

qu'en moyenne, la hauteur de la tranche annuelle de l'eau évaporée sur la surface d'un bassin, en France, est égale à 1^m 40, et que la hauteur de la tranche moyenne diurne est égale à 0^m 004. Leur opinion est en complet désaccord avec celle des anciens météorologistes, en effet :

Sédilleau évaluait la tranche moyenne annuelle de l'évaporation à Paris, à .... 0^m 879

Le P. Cotte trouvait à Montmorency, près Paris, pour le résultat moyen de quarante années d'observations.. 0^m 654

Enfin, dans le tableau annexé à l'ouvrage de M. de Gasparin, qui comprend quinze stations du territoire français (déduction faite de celle de Bordeaux, qui a donné des résultats reconnus inexacts) nous ne voyons, parmi ces quinze stations, que trois localités : *Orange*, *Arles*, *Marseille*, qui présentent des chiffres supérieurs à 1^m 40. En admettant la parfaite exactitude des séries de ces trois stations exceptionnelles dont les appareils d'observation nous sont inconnus, il demeure acquis néanmoins que douze stations sur quinze ont donné des résultats inférieurs à 1^m 40.

D'où il suit, qu'en ajoutant aux séries des dix-neuf stations du tableau P, les deux séries de Paris et de Montmorency que l'on doit à Sédilleau et au P. Cotte, et les douze séries données par M. de Gasparin, nous formons un total de trente-trois stations du continent français, dont les observations ont donné des résultats moyens inférieurs à 1^m 40.

L'exception prétendue se trouve donc être la règle, et la règle l'exception.

Voilà le grand fait qui domine la question.

Quelles en peuvent être les conséquences pratiques ?

La règle de Halley paraît inapplicable au continent français : quelque danger qu'il y ait, avons-nous dit, à généraliser des faits de cette nature et à établir des lois d'ensemble au moyen de faits locaux, on peut cependant, tout en procédant avec mesure et sous toutes réserves, substituer à celle de Halley une autre règle que nous déduirons des séries des dix-neuf stations du tableau P et applicable à chacune d'elles et par extension au territoire français.

L'examen comparatif des tableaux P et Q ne permet d'établir, quant à présent, aucune corrélation, apparente au moins, entre les tranches moyennes annuelles d'eau évaporée, celles de pluie tombée, et les altitudes orographiques, soit que cette corrélation n'existe pas, soit qu'elle ait échappé aux instruments et aux observateurs, soit que les séries n'aient été ni assez nombreuses, ni assez variées, ni assez prolongées : nous devons donc nous borner à cette remarque, sauf à demander à des expériences ultérieures la solution complète de cet important problème.

Deux faits semblent ressortir cependant de la comparaison des séries :

C'est, premièrement, la tendance marquée à l'accroissement de l'action évaporatoire mesurée sur les atmidomètres des trois stations de la région sud-ouest de Montrejeau, d'Agen, de Cadillac, tendance bien caractérisée (tableaux P, Q), même en faisant abstraction des résultats des séries de la station de Montrejeau ; mais en quelque sorte infirmée par les séries de Langon qui accusent pour cette station une puissance évaporante aussi faible que celle des stations du centre et du nord-est de l'Empire.

C'est, secondement, la tendance à la diminution de l'action évaporatoire dans les séries du nord-est, même en faisant abstraction des résultats exceptionnels des séries de la station de Gondrexanges.

Ces variations dépendent-elles, ensemble ou séparément, des latitudes ou des longitudes des stations ? C'est ce qu'il est impossible de découvrir. Nous croyons qu'il serait prématuré de se prononcer, quant à présent, sur ce point réservé (chapitre 1er.)

Dans le tableau Q nous avons divisé les stations en trois groupes correspondants à trois régions principales : région du centre, région du sud-ouest, région du nord-est. L'examen de la carte justifie *à priori*, et sans autre explication, cette division géographique.

La loi atmidométrique moyenne annuelle de la région du Centre serait établie à l'aide des deux chiffres renfermés dans

les colonnes 10 et 11 du tableau Q qui donnent, pour $P^c =$ 0^m 7104 (1).

$$E^c = 0^m\ 6241 = 0{,}8785.\ P^c.$$

La loi de la région du sud-ouest serait représentée, pour $P^{s-o} = 0^m$ 7102, par :

$$E^{s-o} = 0^m\ 8734 = 1{,}2296.\ P^{s-o}.$$

compris la station exceptionnelle de Montrejeau, et, pour $P^{s-o} = 0^m$ 6656, par :

$$E^{s-o} = 0^m\ 7543 = 1{,}1332.\ P^{s-o}.$$

non compris la station de Montrejeau.

Enfin, la loi de la région du nord-est serait représentée, pour $P^{n-e} = 0^m$ 7486, par :

$$E^{n-e} = 0^m\ 5228 = 0{,}6982.\ P^{n-e}.$$

compris la station exceptionnelle de Gondrexanges, et, pour $P^{n-e} = 0^m$ 7445, par :

$$E^{n-e} = 0^m\ 5797 = 0{,}7786.\ P^{n-e}.$$

non compris la station de Gondrexanges.

Nous trouvons ainsi pour la loi moyenne annuelle de la région du centre :

$$E^c = 0{,}8785.\ P^c.$$

pour celle de la région du sud-ouest,

$$E^{s-o} = 1{,}2296.\ P^{s-o}.$$

et celle de la région du nord-est,

$$E^{n-e} = 0{,}6982.\ P^{n-e}.$$

La loi moyenne annuelle de la France, compris les stations extrêmes de Montrejeau et de Gondrexanges (tableaux P. Q.), sera exprimée par :

$$E^F = 0^m\ 6598 = 0^m 7194 \times 0{,}9171.$$

et, non compris ces deux stations, par :

$$E^F = 0^m\ 6642 = 0^m\ 7072 \times 0{,}9391.$$

Ces deux expressions de E^F diffèrent si peu qu'il est permis de prendre l'une pour l'autre :

(1) Nous représenterons par la lettre ^{c} placée en exposant, la région du Centre; par les lettres $^{s-o}$, la région du Sud-Ouest ; par les lettres $^{n-e}$, la région du Nord-Est; enfin, par la lettre F, la France.

D'où nous concluons, en dernière analyse, que la quantité moyenne annuelle de pluie tombée sur les trois régions géographiques étant exprimée (tableau P) par............. 0^m 7194
la quantité moyenne de l'eau évaporée est égale à.... 0^m 6598
ce qui permet de substituer à la règle de Halley que nous avons démontrée inexacte, pour les trois régions qui nous occupent, la loi atmidométrique suivante :

$$E = 0,92. P.$$

Ce sera la règle ou loi moyenne annuelle applicable au territoire français, jusqu'à rectification ultérieure, s'il y a lieu.

Nous avons représenté sur le tableau R (ainsi que nous l'avons fait sur le tableau G, pour chacune des cinq stations du canal de Bourgogne), les courbes moyennes annuelles des pluies et neiges et de l'évaporation pour les trois régions du centre, du sud-ouest, du nord-est (carte S). La comparaison de ces courbes, deux à deux, par région, montre la corrélation qui existe entre elles.

Dans la région du Centre, l'ordonnée des pluies présente un double maximum dans les mois de mai et d'octobre.

L'ordonnée de l'évaporation est maxima pour le mois de juillet.

Dans la région du sud-ouest, la courbe des pluies offre deux maximum, l'un au mois de mai, l'autre au mois de septembre.

La courbe de l'évaporation présente son ordonnée maxima au mois de juillet.

Dans la région du nord-est, la pluie atteint son double maximum mensuel aux mois de mai et de novembre.

La courbe de l'évaporation, aux mois de juillet et d'août.

Le rapprochement des courbes couplées, propres à chacune des trois régions, met en évidence la remarque faite plus haut, celle de la tendance à l'accroissement de l'action évaporatoire moyenne annuelle dans la région du sud-ouest et de la diminution de cette action dans la région du nord-est, relativement au même phénomène observé dans la région du centre qui est bien, au point de vue de l'évaporation, ce qu'elle est, au point de vue géographique, la région centrale moyenne.

Nous ferons remarquer, enfin, que, si les différences de l'action évaporatoire sont très-sensibles sur les trois groupes régionaux, quant aux ordonnées maxima, ces différences disparaissent pour les ordonnées minima qui sont à peu près égales dans les mois de décembre et janvier.

Ni la règle de Halley, ni la règle que nous lui substituons ne permet de représenter, par un tracé graphique, la courbe atmidométrique, puisque les deux formules ne renferment qu'un coëfficient moyen *annuel*, et non moyen *mensuel*. Il n'est donc pas possible de calculer, par une formule, les ordonnées mensuelles de l'évaporation. La série des ordonnées moyennes mensuelles observées en chaque station (tableau G), ou en chaque région (tableau R), c'est-à-dire la courbe de l'évaporation déduite de l'expérience directe est seule susceptible d'être représentée graphiquement.

Ainsi que l'ont parfaitement remarqué les anciens météorologistes, la matière dont sont faits les instruments, leur grandeur, leur forme, leur exposition et la profondeur d'eau doivent créer des nuances plus ou moins sensibles, pour un même lieu, entre les résultatsd'observations variées et nombreuses.

Cette remarque confirmée par un savant moderne, M. de Gasparin, a été positivement justifiée par les expériences de Dijon (tableaux K, M).

Pour ramener les écarts des observations directes dans des limites restreintes et permettre d'établir des lois pratiques dont on puisse accepter l'exactitude, nous voyons en résumé, ainsi que nous l'avons exposé plus haut, que l'uniformité est un élément de premier ordre : quelque dignes de confiance que soient les séries des 19 stations auxquelles nous nous sommes attaché, nous ne devons pas moins reconnaître que la diversité de matière, de forme, de dimensions, de disposition de ces instruments a dû altérer, plus ou moins, l'exactitude comparative des résultats moyens auxquels nous a conduit l'analyse des séries statistiques de ces stations ; cela est incontestable.

Quoi qu'il en soit, si nous remarquons que les bassins atmidométriques du canal de Bourgogne et ceux du canal de la Marne

au Rhin, ont entre eux la plus grande analogie, et que les résultats comparés des séries statistiques des stations placées sur ces canaux se rapprochent beaucoup de ceux des séries des autres stations dans lesquelles on a opéré sur des instruments un peu différents, mais offrant, néanmoins, des capacités assez grandes, nous sommes autorisé à inférer que la marche de l'*évaporation moyenne annuelle* est, de nos jours, représentée dans les localités dénommées, et par extension sur le reste du territoire français, d'une manière beaucoup plus exacte et plus satisfaisante par la formule proposée :

$$E = 0{,}92\ P.$$

qu'elle ne l'a été par la loi de Halley,

$$E = 1{,}67\ P.$$

et surtout par l'extension empirique et arbitraire de cette loi qui est condamnée par les séries que nous avons discutées dans ce Mémoire.

Les conséquences qui précèdent trouvent leur application immédiate et en quelque sorte journalière, dans une foule de circonstances de la vie industrielle et économique : nous ne citerons que les plus importantes et les plus usuelles. Ainsi :

Dans l'exploitation des canaux navigables, surtout de ceux qui sont alimentés péniblement, soit parce que les eaux sont rares, soit parce qu'elles sont éloignées et que leur introduction dans les biefs où elles sont nécessaires offre des difficultés, la connaissance des lois de l'évaporation à la surface des bassins est un élément des plus précieux. Il n'est pas indifférent de savoir si la tranche d'eau moyenne annuelle évaporée sera, par exemple, de $0^m\,70$ ou de $1^m\,40$. Une erreur du simple au double a des conséquences dont on apprécie, *à priori*, et sans être Ingénieur, l'importance pratique.

Dans les usages de la vie rurale, l'évaporation joue un rôle des plus considérables ; pour l'irrigation des terres ; pour l'arrosage des jardins ; pour l'établissement et l'alimentation des puits et des citernes, des réservoirs d'eau, des étangs, etc., etc.

Dans le troisième chapitre du Mémoire, nous nous sommes proposé de rechercher la relation qui unit l'évaporation aux

quantités d'eau pluviale tombant annuellement sur les terres, et aux quantités qui s'écoulent à leur surface ou qui s'infiltrent dans le sol, c'est-à-dire à l'écoulement *superficiel et souterrain*. Il s'agit d'un problème qui intéresse l'agriculture au point de vue de l'influence des eaux pluviales sur l'économie végétale, et aussi des inondations qui ravagent les vallées dans lesquelles ces eaux se déversent périodiquement, en quantités imprévues et surabondantes.

Au moment où la pluie tombe, la quantité d'eau se divise en plusieurs parties : la première s'écoule à la surface du sol quand le terrain est complètement ou incomplètement imperméable; la seconde le pénètre; la troisième est retenue par la terre; la quatrième s'évapore; la cinquième est absorbée par la végétation. Nous faisons abstraction de la partie nécessaire à la vie des animaux ou aux usages industriels, parce qu'elle est relativement très-faible.

Lorsque le terrain est complètement perméable, la quantité d'eau pluviale se divise autrement. On ne voit pas d'écoulement superficiel, si ce n'est exceptionnellement.

La partie du volume d'eau pluviale qui s'écoule à la surface, celle qui pénètre le sol, et celle qui s'échappe par des voies souterraines, dépendent d'une foule de dispositions locales et de circonstances physico-chimiques. La nature minéralogique des terrains, la nature et le nombre des végétaux qui le couvrent, la pente et la forme extérieure du sol, sont, toutes choses égales d'ailleurs, des éléments essentiels qui influent sur l'écoulement superficiel d'une manière considérable.

La quantité d'eau pluviale enlevée par l'évaporation varie, toutes choses égales, avec la nature du sol et les cultures.

La quantité d'eau absorbée par la végétation dépend de la nature minéralogique du sol, du mode de culture, de la nature et de l'abondance des végétaux.

La science agricole, rationnelle et pratique a donc autant d'intérêt à connaître les lois d'écoulement *superficiel et souterrain* des eaux pluviales que celles de l'*évaporation*, puisque l'eau est l'élément vivificateur, par excellence, de l'agriculture.

Nous avons donc été conduit à rechercher, en suivant le même ordre d'idées qui nous a fait entreprendre nos études hydrologiques sur l'atmidométrie, les lois de l'écoulement superficiel des eaux pluviales, afin de connaître ce qu'il en reste pour les besoins de l'agriculture. Ces recherches ont un autre intérêt qui préoccupe, avec juste raison, les administrateurs, les économistes, les agriculteurs, toutes les populations et le gouvernement lui-même; nous voulons parler des inondations périodiques qui ravagent les vallées.

Malheureusement, nos statistiques sont bien pauvres, et à peine pourrait-on compter quelques observations éparses dont nous avons cité les résultats généraux dans le chapitre III du Mémoire.

Nous avons entrepris nous-même des recherches de cette nature sur deux localités du département de la Côte-d'Or, voisines des stations atmidométriques de Pouilly et de Montbard; ce sont les localités de Grosbois et de Sainte-Colombe.

Nous avons donné, dans le chapitre III, le résumé des observations faites pour calculer les quantités d'eau qui s'écoulent superficiellement, et pour évaluer le COEFFICIENT D'ÉCOULEMENT, expression adoptée et créée peut-être par Sédilleau, et que les Ingénieurs modernes ont conservée parce qu'elle est précise.

Les observations établissent que sur les terrains désignés géologiquement par le nom de Lias de l'Auxois (terrain secondaire), disposés comme ils le sont dans les deux vallées étudiées dans le Mémoire, le coëfficient moyen d'écoulement est égal à 0,58; ce qui veut dire que dans ces localités le volume de l'eau pluviale (compris les neiges) qui tombe annuellement ne s'écoule pas tout entier dans le thalweg, et que la partie qui suit cette direction est les 58 centièmes du volume total qui est tombé dans l'année. La tranche moyenne annuelle de pluie étant de $0^m\,73$, la tranche d'eau pluviale annuelle qui alimente le thalweg de la vallée a une épaisseur égale à $0,58 \times 0^m\,73 = 0^m\,42$.

Nous attribuons à nos expériences personnelles un degré d'exactitude assez grand pour nous permettre de regarder le chiffre 0,58 comme étant très-rapproché du coëfficient moyen

d'écoulement superficiel sur les terrains du Lias, eu égard à la régularité qui a présidé à ces expériences et à leur durée.

Que reste-t-il de la pluie tombée sur ces terrains, lorsque l'écoulement superficiel a enlevé la partie que le sol et la végétation n'ont pas absorbée ? Il reste le contingent qui doit revenir à l'évaporation et à la végétation. Ce contingent est égal à la quantité totale d'eau tombée, diminuée de l'écoulement superficiel, soit 0^m 73 — 0^m 42 = 0^m 31.

D'où nous concluons que la pluie se partage en deux parties :

Une tranche d'une épaisseur de 0^m 42 répandue sur le bassin naturel, s'écoule dans les thalwegs ;

Une tranche d'une épaisseur de 0^m 31 devient le contingent propre de l'évaporation et de la végétation, compris la quantité que la terre retient par adhérence ou absorption.

Il reste à faire la part distincte de chacune de ces deux actions, l'évaporation et la végétation ; mais nos études hydrologiques n'ont pas eu pour objet de résoudre cette question. Nous avons fait un pas en avant ; d'autres continueront ; c'est l'œuvre du temps.

Les résultats que nous venons d'analyser sont tirés d'observations faites sur une grande échelle ; il n'est pas surprenant qu'ils soient en désaccord avec les résultats obtenus dans des expériences de laboratoire.

Nous avons rapporté, en terminant le chapitre III, les résultats d'expériences faites par Schübler pour apprécier :

L'imbibition, c'est-à-dire la propriété des terres de retenir une certaine quantité d'eau entre leurs molécules, sans la laisser égoutter après en avoir été saturée et en s'opposant à une évaporation trop rapide ;

L'aptitude des terres à attirer l'humidité de l'atmosphère, faculté qui dépend de la porosité et des sels déliquescents qu'elles peuvent renfermer ;

L'aptitude des terres à sécher ;

L'échauffement des terres par la chaleur.

Toutes ces propriétés exercent une influence directe, immédiate, et plus ou moins active sur l'évaporation du sol. Les expériences de Schübler ont donc une connexité naturelle avec

les nôtres, et concourent au même but ; la recherche des lois atmidométriques dans leurs rapports avec la mesure de l'évaporation qui s'opère à la surface des bassins, canaux et rivières, et à la surface des terres, ainsi qu'à la recherche des coëfficients de l'écoulement superficiel et souterrain au point de vue de l'industrie et du commerce, des transports sur les canaux de navigation intérieure, de l'agriculture, et d'une foule de services publics et privés.

En résumé :

Nos recherches statistiques avaient pour but et ont eu pour résultat principal de prouver que la loi atmidométrique de Halley n'est point applicable au territoire français ; qu'elle donne des résultats exagérés. Elles condamnent absolument les tendances qui se sont fait jour parmi quelques hydrauliciens modernes à enchérir sur cette loi, tendances dont les conséquences sont fâcheuses, autant dans l'intérêt de l'économie politique que de celui des sciences naturelles d'observation et de la météorologie en particulier.

Elles permettent de substituer à la loi de Halley, une loi nouvelle que les observations ultérieures confirmeront peut-être, ou permettront de modifier, s'il y a lieu.

Enfin, elles ont aussi pour but de déterminer le coëfficient d'écoulement des eaux pluviales sur les terrains du *Lias* et de faire une première application exacte de la loi de l'évaporation à la surface du sol, au point de vue de l'industrie agricole et des nombreux intérêts qui s'y rattachent.

Nous ne terminerons pas ce résumé sans rappeler au lecteur les conclusions des chapitres II et III et les vœux que nous y avons exprimés en faveur d'une large organisation des études hydrologiques de chaque bassin partiel dont la réunion constitue les bassins hydrographiques des grands fleuves du territoire français. Le succès qui a couronné les premiers efforts doit être un encouragement à entrer plus avant dans cette voie, l'une des grandes routes ouvertes au véritable progrès scientifique.



TABLE.

ANNEXES.

Tableau **H, H₁** Pluies et neiges, évaporation.— Bar-le-Duc, Chanteraines (Meuse), Gondrexanges (Meurthe).

id. **H₂** Pluies et neiges, évaporation. — Montrejeau (Haute-Garonne), Agen (Lot-et-Garonne), Langon (Gironde), Cadillac (Gironde).

id. **H₃** Pluies et neiges, évaporation. — Decize (Nièvre), Baye (Nièvre), Pannetière (Nièvre), Clamecy (Nièvre), Auxerre (Yonne), Joigny (Yonne), Sens (Yonne).

id. **K** Marche comparative de l'évaporation sur deux instruments. — Dijon (Côte-d'Or).

id. **L** Tableau comparatif des pluies et de l'évaporation en divers lieux.—Rapports des quantités qui les expriment.

id. **M** Marche comparative de l'évaporation sur trois instruments, Dijon (Côte-d'Or).

Note **N** Réservoir de Grosbois (Côte-d'Or). Pluie, évaporation.

id. **O** Expériences sur l'évaporation des terres.

Tableau **P** Résumé des tableaux **A, B, C, D, E, H, H₁, H₂, H₃,** classé dans l'ordre où les observations ont été faites sur les diverses régions du territoire désignées par la carte annexée au Mémoire.

id. **Q** Résumé des tableaux **A, B, C, D, E, H, H₁, H₂, H₃,** divisé en trois régions principales : *Centre, Sud-Ouest, Nord-Est.*

id. **R** Courbes des pluies et neiges et de l'évaporation.

id. **S** Carte de France et des régions dans lesquelles les expériences ont été faites.

ERRATA.

Page 13, ligne 1re : — *Obsertions*; lisez, observations.
Page 15, ligne 35 : — page **6**; lisez, page 10.
Page 18, dernière ligne : — **1863**; lisez, 1853.
Page 28, ligne 18 : — **1862**; lisez, 1842.
Bage 30, dernière ligne du renvoi : — Page **302**; lisez, page 392.
Page 31, dernière ligne du renvoi : — *Bourgog*; lisez, Bourgogne.

A)

LPO

Saône

E ET D'E

	JUIN	
rée	EAU tombée	é
245	1^m 8390	
719	0^m 0669	

E ET D'I

l.		MOYENNES ANNUELLES.	
EAU évaporée	EA tomb	EAU tombée	EAU évaporée
0^m 6470	0^m	0^m 7823	0^m 6583

est l'unit

(B)

AP(

). — Al

ALE ET I

EAU évaporée	EAU tombé
1m 8640	1m 25
0m 0983	0m 0

ALE ET

1841.

EAU tombée	EAU évaporé
0090	0m 52

tre est

(B)

..POR..

— Altitude

..E ET D'EAU

...	JUIN.	
..AU ..orée	EAU tombée	EAU évopor..
8640	1m 2525	2m 17..
0982	0m 0626	0m 10..

..LE ET D'EA..

1841.		18..
..ée	EAU évaporée	EAU tombée
..090	0m 5280	0m 5150

TOTAUX.		MOYENNES ANNUELLES.	
EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée
14m 0550	13m 3300	0m 7027	0m 6665

..re est l'unité..

C)

POI

(Côte-d'Or

ET D'EA

	JUIN.	
...ée	EAU tombée	EAU évap...
...9	1m 4030	1m ...
...1	0m 0701	0m ...

E ET D'EA

...1.	18...
EAU évaporée	EAU tombée
0m 4598	0m 5916

...est entouré de bâti...

C)

PORA

(Côte-d'Or).

ET D'EAU É

JUIN.	
EAU tombée	EAU évoporée
1m 4030	1m 8375
0m 0701	0m 0918

ET D'EAU É

	1849.			MOYENNES ANNUELLES.	
EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée
4598	0m 5916	0m	3799	0m 7724	0m 5689 (1)

entouré de bâtiments

(D

AP(

'Or). —

LE ET

EAU porée	EAU tombé
4582	1m 18
0729	0m 05

LE ET

841.
EAU évaporée
0m 5360

(D)

APC



0r). —

LE ET I

	J
EAU évaporée	EAU tombée
4582	1m 180
0729	0m 059

LE ET I

1841.		MOYENNES ANNUELLES.	
EAU évaporée	t	EAU tombée	EAU évaporée
0m 5360	0	0m 6907	0m 5887

Pndant 10 ans, 1841 à 1850.)

NES MENSUELLES.

	SEPTEMBRE.		OCTOBRE.		NOVEMBRE.		DÉCEMBRE.	
	EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée
De 1841 à 1850.	0m 3820	0m 6040	0m 6110	0m 2590	0m 5430	0m 1130	0m 3580	0m 1520
	0m 0382	0m 0604	0m 0611	0m 0259	0m 0543	0m 0113	0m 0358	0m 0152

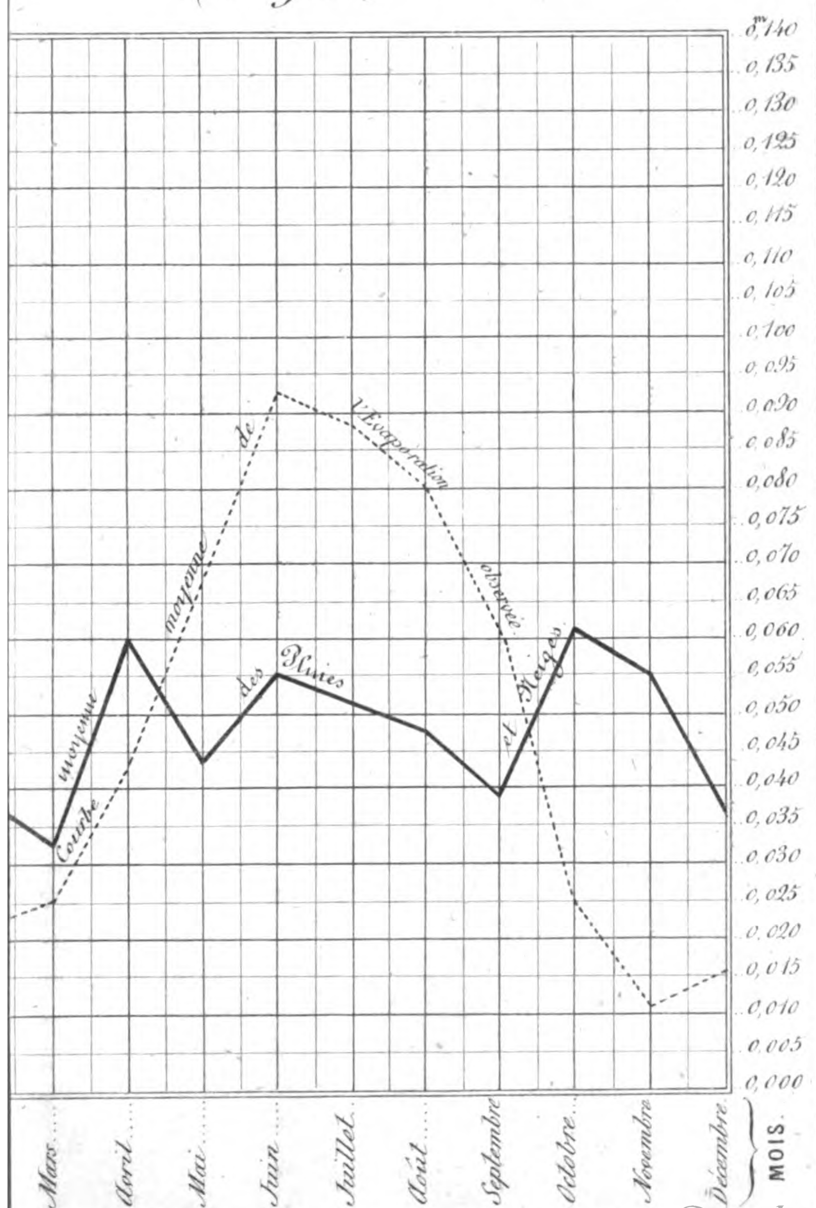
NES ANNUELLES.

		1850.		TOTAUX.		MOYENNES ANNUELLES.	
	rée	EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée
T	90	0m 5710	0m 6050	5m 7020	5m 5070	0m 5702	0m 5507



Laroche.

(sur Yonne).



PI… et 4 ans : 1854 et 1856 à 1859.)

…32 mètres.
…tres.

…NNES MENSUELLES.

STAT…	…U …orée	SEPTEMBRE. EAU tombée	SEPTEMBRE. EAU évaporée	OCTOBRE. EAU tombée	OCTOBRE. EAU évaporée	NOVEMBRE. EAU tombée	NOVEMBRE. EAU évoporée	DÉCEMBRE. EAU tombée	DÉCEMBRE. EAU évaporée
BAR-LE-	…5369	0^m 3651	0^m 3267	0^m 1876	0^m 1802	0^m 4015	0^m 0763	0^m 4394	0^m 0754
	…0895	0 0608	0 0541	0 0812	0 0300	0 0669	0^m 0152	0 0732	0 0151
CHANTE…	…3697	0 2666	0 2063	0 2353	0 1401	0 2928	0 1376	0^m 2748	0 1037
	…0924	0 0666	0 0516	0 0588	0 0350	0 0732	0 0344	0 0687	0 0259
GONDRE…	…327	0 267	0 167	0 231	0 109	0 338	0 088	0 258	0 033
	…081	0 066	0 011	0 058	0 027	0 084	0 022	0 061	0 008

…YENNES ANNUELLES.

TOTAUX. EAU …ombée	TOTAUX. EAU évaporée	MOYENNES ANNUELLES. EAU tombée	MOYENNES ANNUELLES. EAU évaporée
…1^m 6498	3^m 1830	0^m 7749	0^m 5305
…2 8565	2 5156	0 7141	0 6289
…3 030	1 639	0 757	0 109

P lant 7 ans : 1853 à 1859.)

D — (Nièvre.) — Altitude : 147 mètres.
— (Yonne.) — Altitude : 130 mètres.
— (Yonne.) — Altitude : 82 mètres.

ES MENSUELLES.

STATIONS.	AN	SEPTEMBRE.		OCTOBRE.		NOVEMBRE.		DÉCEMBRE.	
		EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée
Decize........	D	0m 34549	0m 39262	0m 57000	0m 19105	0m 46939	0m 09288	0m 40988	0m 11063
	1	04935	0 05609	0 08143	0 02729	0 06705	0 01327	0 05855	0 01580
Baye..........	D	40600	0 42305	0 56344	0 21941	0 40549	0 07970	0 37561	0 03950
	1	05800	0 06043	0 08049	0 03134	0 05792	0 01138	0 05366	0 00564
Pannetière....	De	47872	0 54917	0 75005	0 23284	0 55453	0 15837	0 51911	0 14911
	1	06839	0 07845	0 10715	0 03326	0 07922	0 02262	0 07415	0 02130
Clamecy.......	De	36632	0 36419	0 56733	0 19242	0 43678	0 07987	0 38628	0 07307
	1	05233	0 06070	0 08104	0 03207	0 06239	0 01331	0 06438	0 01217
Auxerre.......	De	37502	0 33792	0 45933	0 17213	0 34875	0 07531	0 28405	0 07988
	1	05357	0 05632	0 06562	0 02869	0 04982	0 01255	0 04058	0 01331
Joigny........	De	35068	0 39217	0 38967	0 19389	0 27994	0 13181	0 32021	0 08383
	18	05009	0 06536	0 05566	0 03231	0 03999	0 02197	0 04574	0 01397
Sens..........	De	36297	0 32380	0 29068	0 16002	0 21376	0 06204	0 18359	0 02919
	18	07259	0 08095	0 05813	0 04000	0 04275	0 01551	0 03672	0 00729

PORÉE ET MOYENNES ANNUELLES.

1858.		1859.		TOTAUX.		MOYENNES ANNUELLES.	
EAU mbée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée
63575	0^m 69242	0^m 66739	0^m 50778	5^m 84123	3^m 48486	0^m 76303	0^m 49784
61286	0 67374	0 64787	0 65671	5 28026	4 20399	0 75432	0 60057
76572	0 76876	0 76501	0 74046	6 38750	4 63815	0 91250	0 66259
59188	0 69880	0 61825	0 67657	4 93317	4 84072	0 70474	0 69153
59675	0 62083	0 71270	0 67496	4 59973	3 90014	0 65710	0 55716
51955	0 70102	0 70078	0 80270	4 43187	4 46880	0 63812	0 63840
43774	0 86776	0 59725	0 89580	2 91181	4 04053	0 58236	0 80810

ÉV

Marche comparative de l'évap

D

MOIS.	1850.		185
	GRAND BASSIN.	PETIT BASSIN.	GRAND BASSIN.
Janvier	0m 046	»	0m 009
Février	0 027	»	0 018
Mars	0 074	»	0 027
Avril	0 075	»	0 041
Mai	0 088	0m 097	0 086
Juin	0 177	0 192	0 108
Juillet	0 102	0 125	0 092
Août	0 061	0 063	0 079
Septembre	0 078	0 080	0 032
Octobre	0 030	0 037	0 023
Novembre	0 042	0 047	0 011
Décembre	»	»	»
TOTAUX	0m 800	0m 611	0m 526

PORÉE ET MOYENNES ANNUELLES.

1858.		1859.		TOTAUX.		MOYENNES ANNUELLES.	
EAU mbée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée	EAU tombée	EAU évaporée
63575	0m 69242	0m 66739	0m 50778	5m 34123	3m 48486	0m 76303	0m 49784
61286	0 67374	0 64787	0 65671	5 28026	4 20399	0 75432	0 60057
76572	0 76876	0 76501	0 74046	6 38750	4 63815	0 91250	0 66259
59188	0 69880	0 61825	0 67657	4 93317	4 84072	0 70474	0 69153
59675	0 62083	0 71270	0 67496	4 59973	3 90014	0 65710	0 55716
51955	0 70102	0 70078	0 80270	4 43187	4 46880	0 63312	0 63840
43774	0 86776	0 59725	0 89580	2 91181	4 04053	0 58236	0 80810

ÉV

Marche comparative de l'évap

D

MOIS.	1850.		18
	GRAND BASSIN.	PETIT BASSIN.	GRAND BASSIN.
Janvier	0m 046	»	0m 009
Février	0 027	»	0 018
Mars	0 074	»	0 027
Avril	0 075	»	0 041
Mai	0 088	0m 097	0 086
Juin	0 177	0 192	0 108
Juillet	0 102	0 125	0 092
Août	0 061	0 063	0 079
Septembre	0 078	0 080	0 032
Octobre	0 030	0 037	0 022
Novembre	0 042	0 047	0 011
Décembre	»	»	»
TOTAUX	0m 800	0m 611	0m 526

Tableau indic les expriment.

NOMS DES LIEUX D'OBSERVATION.	PL ann	PORT le apo- ion pluie	OBSERVATIONS DIVERSES.
Copenhague	0m	05	7 ans. — Cotte.
Middelbourg.	0	19	6 ans. — Cotte.
Tegernsée	1	19	3 ans. — Cotte.
Pontarlier	1	36	5 ans. — Cotte.
Lons-le-Saulnier	1	39	12 ans. — Cotte, manuscrits.
Gottingue	0	44	9 ans. — Luke Hovart, cl. de Londres
Laon	0		
Haguenau	0	51	1 an. — 1786. — Eph. Manh.
Stockholm	0	61	2 ans. — Bibl. Brit.
Montmorency	0	67	3 ans. — Eph. Manh.
Rotterdam	0	25	4 ans. -- Acad. Givienia.
Manheim	0	54	16 ans. — Comte de Gasparin.
Rieux	0	01	20 ans. — Prony, Marais Pontins (Calandrelli et Conti).
La Rochelle	0	10	Résultat douteux qui aurait dû probablement être divisé par 3.
Delft	0		
Bréda	0	20	5 ans. — Cotte.
Sparendam	0	47	2 ans. — Eph. Manh.
Toulouse	0		

(M)

ÉVAPORATION.

Marche comparative de l'évaporation mesurée sur trois instruments différents, à la demande de M. de Gasparin.

Dijon. — Altitude : 240 mètres.

MOIS.	Petit bassin de 0^{m} 06 de profondeur	Petit bassin de 0^{m} 25 de profondeur	Atmidomètre du canal.	OBSERVATIONS.
Avril 1856	0^{m} 0897	0^{m} 0737	0^{m} 0690	Les observations marquées du signe * offrent des anomalies que nous ne pouvons expliquer, quant à présent. Mais elles sont une exception ; on peut les attribuer à des erreurs ou à des circonstances qui ont échappé à l'observateur.
Mai	0 0770	0 0698	0 0710	
Juin	0 1057	0 1035	0 0675	
Juillet	0 1626	0 1616	0 1134	
Août	0 1537	0 1151	0 0945	
Septembre	0 0772	0 0604	0 0525	
Octobre	0 0188	0 0192	0 0180	
Novembre	0 0078	0 0066	0 0085	
Décembre	* 0 0311	0 0211	0 0715	
Janvier 1857	0 0090	0 0091	0 0089	
Février	0 0680	0 0610	0 0560	
Mars	0 0470	0 0413	0 0305	
Avril	* 0 0656	0 0699	0 0709	
Mai	* 0 0992	0 1017	0 0930	
Juin	0 1403	0 1331	0 0935	
Juillet	0 2164	0 2087	0 1270	
Août	0 1704	0 1676	0 0993	
Septembre	0 0673	0 0660	0 0520	
Octobre	* 0 0246	0 0318	0 0200	
Novembre	* 0 0420	0 0660	0 0320	
Décembre	* 0 0184	0 0241	0 0720	
Janvier 1858	0 0200	0 0181	0 0120	
Février	0 0230	0 0200	0 0180	

(N)

CANAL DE BOURGOGNE.

Rapport entre le volume d'eau recueillie dans le réservoir de Grosbois et le volume d'eau pluviale tombée sur le bassin naturel hydrographique.

ANNÉES.		Hauteur du prisme d'eau tombée chaque année.	Hauteur du prisme d'eau évaporée chaque année.	Superficie du bassin naturel du réservoir.	Cube de l'eau tombée chaque année sur le bassin naturel hydrographique du réservoir.	Cube d'eau recueilli chaque année dans le réservoir.	Rapport entre le volume d'eau recueilli dans le réservoir et le volume d'eau pluviale tombée sur le bassin naturel hydrographique.
De 1845 à 1860	Totaux..	12m 95	8m 15		352,125,000mc	193,412,000mc	8.64
	Moyennes	0m 81	0m 51	27,500,000mc	22,007,812mc	12,088,250mc	0.54

Superficie du versant naturel (1)...... 27,500,000 mètres carrés.

dont pour les plateaux............ 11,700,000 —

pour les coteaux................. 15,800,000 —

(1) Cette superficie est un peu plus forte que celle que nous avons adoptée.

(O).

Expériences sur l'évaporation des terres.

Nous avons choisi de l'argile du Lias à peu près pure et sans mélange de calcaires ou corps étrangers : après l'avoir réduite en fragments à divers degrés de ténuité, nous en avons pesé un poids de 225 grammes A.

Nous avons pesé un poids égal B de sable calcaire oolitique de grosseur ordinaire.

Puis un mélange en parties égales de ces deux substances C.

Ces matières ont été desséchées à une température naturelle de 20 degrés centigrades.

Dans la première série d'expériences, nous avons mêlé à ces poids de 225 grammes un poids d'eau de 45 grammes, ce qui donne pour le poids de la pâte.................................. 270 grammes.

Dans la seconde série, les échantillons secs pesaient toujours 225 grammes; mais le poids de l'eau a été porté à 50 grammes, ce qui donne pour le poids de la pâte..................... 275 grammes.

Dans chaque série d'expériences, on a brassé les matières avec l'eau, de manière que celle-ci fût retenue et absorbée par elles : chaque échantillon était déposé dans un vase de mêmes dimensions.

Dans les deux premières séries d'expériences, les échantillons A, B absorbaient toute l'eau, surtout l'échantillon B; une partie de l'eau restait libre dans le vase qui contenait l'échantillon C et se serait perdue dans le sol, si ce vase n'eût pas été imperméable.

Dans la troisième série d'expériences, les 50 grammes d'eau ont à peine suffi à donner à l'échantillon A le liant d'une pâte : l'échantillon B était plus mou : quant à l'échantillon C, il n'a pu retenir les 50 grammes de l'eau dont une partie restait libre.

Après vingt-quatre heures, nous avons mesuré la perte de poids qu'a subie par l'évaporation chacun des trois échantillons exposés en chambre close, sous l'influence d'une température de 20 degrés ; le tableau suivant fait connaître les détails de cette opération.

Nous appelons *pouvoir absorbant* (P) le rapport de la perte de poids (P') de chacun des échantillons ; saturés d'eau (r) et desséchés naturellement à + 20° (r'), au poids de chacun d'eux sans eau, qui est de 225 grammes :

$$\text{On a } P = \frac{r - r'}{225}.$$

DÉSIGNATION des échantillons.	POIDS PRIMITIF DES ÉCHANTILLONS saturés d'eau (r.)	desséchés naturellement à une température de + 20° (r'.)	PERTE de POIDS due à l'évaporation (P'.)	POUVOIR absorbant pour chaque expérience. (P.)	POUVOIR absorbant moyen pour chaque échantillon.	DEGRÉ DE TÉNUITÉ DES MATIÈRES.
A	275	243.20	31.80	0.140		Terre à l'état de poussière de route.
A	270	239.20	30.80	0.137	0.145	Terre de la grosseur d'un grain de chenevis.
A	270	234.70	35.30	0.157		Terre de la grosseur d'un petit pois.
B	275	237.50	37.50	0.166		Terre de la grosseur d'un grain de chenevis.
B	270	233.40	36.60	0.162	0.170	Id.
B	270	228.20	41.80	0.186		Id.
C	275	242.50	32.50	0.144		Terrre comme à la 1re expérience.
C	270	236.70	33.30	0.148	0.150	Terre comme à la 2e expérience.
C	270	232.80	37.20	0.165		Terre comme à la 3e expérience.

Les chiffres de la sixième colonne indiquent que si le pouvoir absorbant (c'est-à-dire, la faculté de retenir l'eau), est en raison directe de la facilité avec laquelle, toutes choses égales, la terre cède à l'air ambiant, par l'évaporation, l'eau qu'elle renferme (faculté qui n'est autre que l'aptitude à la dessiccation par l'action de l'air), l'argile pure possède un pouvoir absorbant moindre (0.145) que le sable pur (0.17); et que le mélange de ces deux corps, l'argile sablonneuse, possède un pouvoir intermédiaire (0.15).

DÉPARTEM
1
Côte-d'Or
Côte-d'Or
Côte-d'Or
Côte-d'Or
Yonne...
Yonne...
Yonne...
Yonne...
Nièvre...
Nièvre...
Nièvre...
Nièvre...
Haute-G

13 12 11 10 9

...ation.

Région du Nord-Est.

0,m160
0,155
0,150
0,145
0,140
0,135
0,130
0,125
0,120
0,115
0,110
0,105
0,100
0,095
0,090
0,085
0,080
0,075
0,070
0,065
0,060
0,055
0,050
0,045

moyennes des Pluies et Neiges

moyenne de l'Evaporation ob-

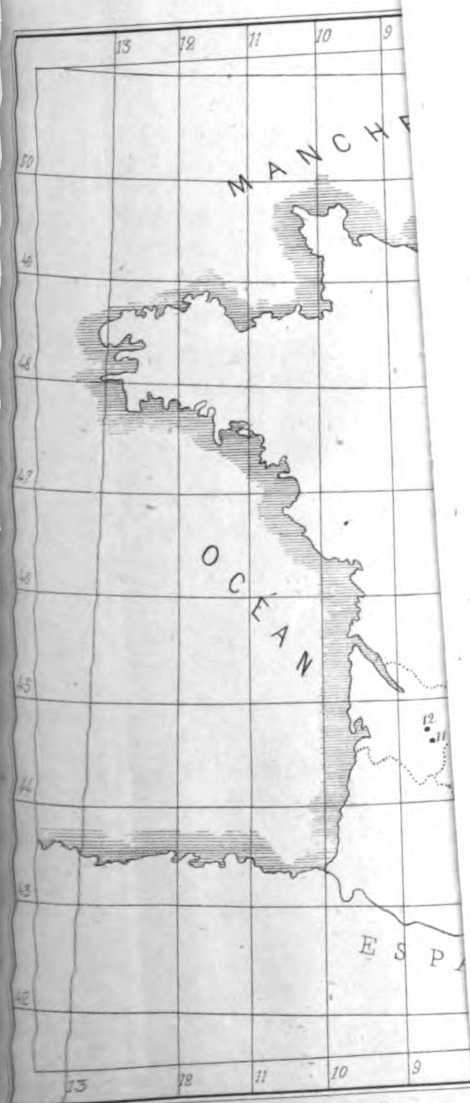
0,m160
0,155
0,150
0,145
0,140
0,135
0,130
0,125
0,120
0,115
0,110
0,105
0,100
0,095
0,090
0,085
0,080
0,075
0,070
0,065
0,060
0,055
0,050



13 12 11 10 9

CARTE[...]

et des Régio[...]



MÉMOIRE

SUR

LA QUESTION MÉDICALE MISE AU CONCOURS EN 1864,

DANS LES TERMES SUIVANTS :

Dans toutes les fièvres intermittentes qui réclament l'emploi du quinquina, et surtout dans les fièvres pernicieuses, peut-on administrer, avec un égal succès, le sulfate de quinine ou le quinquina en substance ?

Par M. le docteur **Ronzier-Joly** (de Clermont-de-l'Hérault).

La Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans, en mettant au concours le sujet que nous venons d'énoncer, a été sûrement inspirée par des cliniciens à la fois profonds et très-répandus. Un semblable problème n'a pu être posé que par des médecins depuis longtemps adonnés à la pratique et plus envieux des guérisons solides et durables que des succès faciles, mais éphémères.

Nous avons compris, dès le jour où ce problème a été posé, le puissant intérêt qu'il convenait d'attacher à sa solution. Ayant longtemps vécu près des bords marécageux de la Méditerranée et ayant séjourné pendant plusieurs années dans les grands hôpitaux de l'Algérie, nous ne pouvions méconnaître l'importance et l'utilité de l'étude dont il s'agit ; malheureusement pour nous, nous ne pouvons espérer de donner à ce travail tous les développements qu'il mérite. Presque tous nos instants sont pris par un labeur incessant, et nous n'osons même nous promettre, en commençant, d'arriver à relater d'une façon concise le résultat de nos observations.

L'introduction du quinquina dans nos pays devait naturellement faire tôt ou tard oublier à la plupart des praticiens les mille agents que, depuis l'antiquité, on avait prônés contre les fièvres intermittentes ; nous ne saurions nous plaindre d'un semblable oubli. Celse disait déjà en parlant de la curation des fièvres :

« Il y a autant de traitements particuliers qu'il y a d'auteurs différents qui ont écrit sur cette matière. » Celse était certainement encore bien au-dessous de la vérité, car on ne peut limiter au nombre des médecins-auteurs la quantité incalculable des moyens qui ont dû être employés contre l'affection périodique, même par les seuls hommes autorisés.

Tout en laissant dans leur abandon bien mérité la plupart de ces antiques traitements qui ne font que montrer les aberrations possibles de la raison humaine, surtout quand elle est sans culture, on est cependant forcé de reconnaître que plus d'un grand clinicien, antérieur à la découverte du quinquina, a institué ou a suivi de sages méthodes thérapeutiques dans la cure des fièvres d'accès. La seule pratique de Rivière (de Montpellier), qui exerçait justement à l'époque où le quinquina allait être connu, atteste toutes les ressources qu'en-dehors d'un spécifique la médecine rationnelle savait tirer de l'usage opportun des évacuants, des moyens perturbateurs, des toniques amers, et de bien d'autres remèdes dont on peut, sans faiblesse ou folie, concevoir les utiles effets.

Sydenham est, sans contredit, un de ceux qui ont le plus fait pour vulgariser l'usage de l'écorce du Pérou. D'un avis presque unanime aujourd'hui, cet illustre maître reste encore celui qui a le plus aidé à faire connaître les meilleurs modes d'administrer ce remède. Cependant, Sydenham ne dédaignait pas de recourir souvent et simplement à quelques méthodes de tout temps connues contre les fièvres intermittentes ; ainsi, il laissait certaines de ces pyrexies se juger elles-mêmes, après qu'il avait détruit leurs complications ; d'autres fois, il parvenait à guérir en jetant un trouble prémédité dans la marche des symptômes ; ou bien encore, il obtenait par les seuls calmants ou par les évacuants une complète réussite dans un certain nombre de cas.

Si les grands maîtres, après l'introduction du quinquina en Europe, surent mettre généralement à profit et le spécifique nouveau et les méthodes de traitement auparavant connues, il n'en fut pas ainsi du vulgaire qui, malgré les avis des détracteurs de l'écorce anti-périodique, finit par ne considérer que la facilité

avec laquelle cette écorce guérissait les fièvres intermittentes et par substituer ce remède à tous les autres.

MM. Pelletier et Caventou, par la découverte de la quinine, en 1820, rendirent incontestablement un immense service à l'humanité ; ils facilitèrent considérablement la thérapeutique des fièvres d'accès ; mais, il faut bien le dire, cette découverte servit aussi à faire oublier davantage les bonnes choses d'autrefois, et elle fit également délaisser peu à peu l'usage des quinquinas en substance ou en extraits. En vain, quelques hommes éminents, quelques praticiens dès longtemps autorisés, ont-ils protesté contre un semblable abandon. L'emploi à peu près exclusif du sulfate de quinine a prévalu d'une façon générale dans le traitement de l'affection périodique, et on n'a donné qu'une attention très-secondaire aux observateurs qui ont signalé les dangers ou les défauts de cette manière d'agir.

Qu'il nous soit permis, cependant, de ne pas trop accuser les médecins s'ils se sont trop bénévolement livrés à la pratique la plus facile, manifestement la plus engageante, sans considérer toutes les conséquences de leur conduite pour l'avenir des malades, sans peser tous les inconvénients dus à la variété des états généraux ou individuels. Les circonstances ont aussi puissamment servi à augmenter la faveur exclusive dont est parvenu à jouir le sulfate de quinine. Qu'on songe que, depuis la connaissance de cette préparation sip uissamment spécifique, nous avons eu sans cesse à affronter les actions les plus malfaisantes des effluves. Pendant nos guerres de l'Algérie, dans nos défrichements sur cette terre où la fièvre pernicieuse s'attachait si vite à nos soldats et à nos colons, le sulfate de quinine, par ses prompts effets, par son usage facile, nous a sauvé des milliers d'hommes et rendu certainement des services aussi nombreux qu'importants et rapides.

Aujourd'hui, ces époques de pénibles épreuves sont en partie passées. Le principe intermittent ne s'est pas, certes, retiré de nos constitutions médicales, et il n'a pas cessé non plus de régner en dominateur dans les régions encore palustres ; mais le temps est vraiment venu où le médecin, plus habile à frapper avec me-

sure ses coups, plus riche de faits et de bonnes observations, plus enclin à un sage éclectisme et plus éloigné des méthodes systématiques et exclusives de traitement, où le médecin, dis-je, peut et doit se livrer à la thérapeutique la plus sûre, sinon la plus simple et la plus facile.

Qu'on y réfléchisse, en effet : les fièvres intermittentes ne sévissent presque jamais sur des sujets également doués, également malades ; elles sont loin de survenir toujours avec les mêmes complications. D'autre part, le quinquina en substance et le sulfate de quinine, outre leur vertu spécifique qu'ils ne possèdent pas à un degré absolument le même, ont aussi d'autres propriétés bien plus dissemblables et de nature quelquefois entièrement différente. Il ne peut donc être sans intérêt de rechercher dans quels cas il est plus utile d'administrer le quinquina en substance et dans quels autres il est plus avantageux de donner le sulfate de quinine.

Mais tout n'est pas là : la même maladie, la même fièvre intermittente ne se ressemble pas absolument dans tout son cours ; de son commencement à sa fin, elle n'est point hantée sur un organisme également disposé, également fort, même également pourvu sous le rapport des éléments matériels du sang. Sydenham s'était bien convaincu de cette inégalité des dispositions du corps pendant le cours des fièvres d'accès, et il avait l'habitude, tant qu'il n'y avait point péril ou danger d'aggravation, de ne pas précipiter l'administration du quinquina qu'il disait avec raison susceptible d'augmenter l'effervescence des premiers jours de maladie. Par contre, nous voyons souvent le sulfate de quinine couper merveilleusement les premiers accès d'une fièvre qui doit être opiniâtre et échouer ensuite à la couper complètement ; le quinquina en substance est alors, dans la généralité des cas, plus capable de chasser définitivement le mal.

Les cliniciens de Montpellier, depuis Broussonnet et Caizergues, ne traitent guère les fièvres pernicieuses sans associer le sulfate de quinine à la résine de quinquina. Pourquoi ? C'est que le mélange de ces deux substances rend l'action fébrifuge plus énergique, plus sûre, plus durable, et qu'on sait que, dans les

fièvres pernicieuses, les forces des malades et les effets des remèdes ont besoin d'être soutenus.

N'anticipons point. Ces quelques mots suffisent pour laisser entrevoir l'importance et l'opportunité des études comparées, dont la savante compagnie d'Orléans a donné le sujet.

Pour donner à ces études un cadre méthodique et convenable, il faudrait, après avoir rappelé les vertus thérapeutiques diverses des quinquinas en substance et du sulfate de quinine, s'arrêter tour-à-tour sur l'action comparée de ces médicaments dans les fièvres intermittentes simples. C'est dans cette partie qu'il serait utile de ne pas oublier que des circonstances tenant aux milieux ambiants, aux dispositions des sujets, aux conditions diverses de la maladie, peuvent nous aider dans le choix à faire entre le quinquina et le sulfate de quinine.

Une autre partie serait consacrée à considérer la valeur de l'un et de l'autre de ces remèdes, ou de leur association, dans les fièvres pernicieuses. Ici, il serait utile de n'avancer que des choses bien reconnues et de laisser de côté toute supposition ne reposant pas sur le fondement solide de l'expérience; car, traiter des fièvres pernicieuses et du choix à faire dans ces cas entre les diverses préparations du spécifique, c'est certainement s'occuper d'une des questions les plus graves de la médecine pratique. Vanter ici comme bonne une préparation qui ne mériterait pas cet éloge, serait probablement exposer la vie de plus d'un semblable, alors même que cette opinion ne trouverait qu'un faible crédit.

Enfin, pour clore le sujet, il conviendrait de rechercher à quelles maladies l'affection périodique se mêle le plus souvent, et d'envisager quelle médication, quinquina ou sulfate de quinine, est la plus susceptible de convenir à la fois à la complication entière ou au moins de ne pas nuire à la marche et à la guérison de la maladie considérée dans tous ses éléments.

Nous l'avons dit : nous ne pouvons espérer de remplir une tâche aussi considérable; mais si notre travail n'est qu'une esquisse et ne présente rien de complet, nous pouvons le donner au moins comme le produit d'une observation patiente et consciencieuse.

PREMIÈRE PARTIE.

—

DES DIFFÉRENCES ENTRE LES VERTUS THÉRAPEUTIQUES DU QUINQUINA EN SUBSTANCE ET DU SULFATE DE QUININE.

I.

Le quinquina et son dérivé, le sulfate de quinine, ont pour vertu capitale d'effacer ou de guérir cet élément morbide qu'on est convenu d'appeler l'affection périodique. Sans doute, il n'y a rien d'absolu dans cette propriété curative qui est assujettie, comme tous les faits de la même nature, à la loi de contingence des phénomènes vitaux, mais enfin, le quinquina n'en reste pas moins l'antipériodique par excellence, et, comme le dit fort bien M. Briquet, son efficacité est si bien démontrée depuis l'époque de sa découverte, en 1640, que c'est désormais un fait à l'abri de toute contestation.

Faut-il chercher à pénétrer le mystère de l'action du quinquina contre l'intermittence ou se contenter de constater la vertu spécifique du remède? M. Briquet, que nous serons bien obligé de citer souvent, tant à cause de ses savantes recherches et de l'accueil général qui a été fait à son livre, qu'à cause de sa constante préoccupation d'identifier, dans toutes leurs propriétés, le quinquina en substance et le sulfate de quinine ; M. Briquet, disons-nous, demande qu'on tente au moins des efforts pour connaître l'essence des relations du quinquina avec la périodicité. Peu lui importe que les plus grands génies aient échoué dans cette tâche : « Elle paraît plus difficile, dit-il, qu'elle ne l'est en réalité. » Nous ne pouvons partager une semblable illusion; cependant, elle nous est offerte d'une façon si affirmative et par un homme si compétent, que nous ne pouvons pas la rejeter sans en apprécier la valeur.

M. Briquet excelle à combattre les théories des autres et on ne peut que se ranger à son avis quand il cherche à démontrer combien ont été peu fondées les hypothèses qui ont rapporté la

vertu antipériodique du quinquina, soit à une action directe de ce remède sur la cause de la maladie, soit à une action sur un état organique concomitant, soit enfin, à une puissance tonique ou stimulante de cet agent.

Mentionnons simplement les motifs les plus légitimes pour qu'on n'admette aucune de ces opinions.

Les fièvres intermittentes ont des causes déterminantes multiples, et, cependant, toutes s'effacent sous le même agent. L'affection périodique n'étant pas toujours la suite de l'intoxication effluvienne, il est impossible de supposer que le quinquina guérit le périodisme en se faisant dans le corps l'antidote du poison des marais.

Les théories qui ont attribué la fièvre intermittente à des accumulations de pituite ou de bile ont fait leur temps et ne résistent pas à l'examen des faits. L'observation clinique démontre également l'erreur de ceux qui font résulter le périodisme affectionnel d'une lésion de la rate ou de toute autre altération organique, et qui croient que le quinquina guérit la maladie en amendant d'abord ces localisations.

Quant à l'hypothèse qui fait de la propriété tonique du quinquina et de ses dérivés la base de sa vertu contre l'intermittence, elle a été même victorieusement combattue alors qu'on ne connaissait pas encore la propriété hyposthénisante du sulfate de quinine, si anti-périodique pourtant. Le professeur Seneaux, de Montpellier, en éditant la matière médicale de l'illustre Barthez, savait bien reprocher à celui-ci, tout en admirant sa science, de rapporter systématiquement la vertu anti-périodique du quinquina à sa propriété tonique, et il disait dans une note : « Si le quinquina n'était doué que d'une vertu tonique et qu'il ne fût employé que comme tel dans les fièvres intermittentes, il serait inconséquent, dans les cas où il y a des signes de pléthore vraie, de saigner préalablement le fébricitant dans la vue d'abattre ses forces, de détruire sa tonicité, pour lui administrer de suite le quinquina comme tonique....... Le quinquina a une vertu générale et spécifique pour guérir les fièvres intermittentes, sans que nous sachions trop comment. » (*Cours théorique et*

pratique de Matière médic. de Barthez, recueilli par Seneaux, t, I, p. 271).

La science d'aujourd'hui aurait moins de peine à combattre la théorie de Barthez, car c'est un fait bien acquis depuis plusieurs années, qu'aux doses où le sulfate de quinine coupe le mieux les plus graves fièvres intermittentes, ce remède a incontestablement le don d'affaiblir les forces générales de l'organisme, notamment celles qui s'exercent par les systèmes nerveux et circulatoire.

M. Briquet, après avoir étudié et longuement réfuté chacune des opinions que nous venons de mentionner, termine son examen par la page suivante que nous tenons à copier à peu près en entier, tant elle est conforme à ce que nous pensons nous-même :

« Il découle de cette analyse un fait thérapeutique tout aussi général que l'a été le fait pathologique : c'est la spécificité de l'action du quinquina dans les maladies intermittentes. Quelle que soit la cause et quelle que soit la nature de ces maladies, le quinquina les guérit, non pas en agissant lentement, non pas en modifiant et en altérant insensiblement l'économie, non pas même en diminuant graduellement la maladie et en amenant peu à peu la guérison, mais en effaçant le mal en quelques heures, et en faisant, brusquement et sans transition aucune, passer le fébricitant de l'état de maladie à l'état de santé.

« La médecine a bien le pouvoir d'attaquer avec plus ou moins d'avantage chacune des variétés de l'affection intermittente, par des moyens appropriés aux causes qui les ont produites et à la nature de leur état pathologique respectif : ainsi, l'on pourra attaquer les fièvres intermittentes des marais par un bon régime, par des amers ; si l'accès intermittent est occasionné par un refroidissement brusque, on pourra, avec avantage, provoquer la transpiration ; si, dans un accès de fièvre pernicieuse, il se fait une congestion ou une phlegmasie locale, les antiphlogistiques, les révulsifs, pourront être de bons adjuvants. Si la douleur ou le spasme sont intenses, les opiacés, les antispasmodiques pourront être utiles. Mais tous ces moyens ne sont que des adjuvants, des ressources d'un ordre secondaire.......

Comme anti-périodiques, ils sont nuls et le cèdent à la médication spécifique par le quinquina. Celle-ci est la seule qui soit anti-périodique dans le sens absolu du mot. » (*Traité du Quinquina*, 341).

II.

En laissant tomber les yeux sur cette page détachée du livre de M. Briquet, on ne se douterait guère que cet auteur veut à son tour proposer une hypothèse et qu'il considère comme une chose facile d'arriver à sonder le mystère de la vertu anti-périodique du quinquina.

M. Briquet a sacrifié la moitié de son livre à des recherches sur les actions physiologiques de l'écorce du Pérou ou plutôt du sulfate de quinine. Cette partie de son œuvre est la plus remarquable et la plus laborieuse : elle a dû lui coûter beaucoup de temps et lui causer des émotions vives et répétées. Ne le blâmons donc pas, si, après avoir proclamé en termes explicites la spécificité du quinquina, il se laisse encore aller à vouloir faire concorder le fait thérapeutique dès longtemps connu de tous avec un fait physiologique qu'il a eu le mérite de mettre si parfaitement en lumière.

« Les alcalis du quinquina, dit cet auteur, coupent les accès des maladies intermittentes, quelles que soient leur cause et leur nature, en hyposthénisant la portion du système nerveux central qui est mise en jeu dans les accès; en mettant cette partie du système nerveux hors d'état de combiner et de conduire les actions d'ensemble nécessaires à l'exécution de l'effort synergique, autrement dit de la fonction pathologique qui constitue un accès intermittent. Ils les coupent en hyposthénisant, par une propriété élective, les nerfs qui président à la circulation et à la colorification. » (Ouv. cit., p. 352).

M. Briquet nous fournit lui-même les moyens de combattre ses vues théoriques.

Il convient, en effet, que pour obtenir une action hyposthénisante du sulfate de quinine, il faut arriver à la dose du 60 centigrammes au minimum (Ouv. cit., 313). Jusqu'à cette dose, le

sulfate de quinine, de même que le quinquina en substance, jouit d'une manière apparente de la propriété d'activer la circulation et la nutrition ; d'élever, en un mot, le niveau des actions principales de la vie (Ouv. cit., 312).

Or, M. Briquet l'avoue à diverses reprises et personne ne le conteste, on peut espérer par une simple dose de 30 à 50 centigrammes, non de juger complètement une fièvre intermittente, mais de suspendre d'emblée un accès, à la condition que la maladie sera réduite à son état de simplicité, qu'elle ne sera trop ancienne ni d'une provenance trop fâcheuse.

Ces circonstances s'offrent non rarement dans les pays non marécageux, en hiver ou au printemps, dans les fièvres dérivant d'une affection morale ou de toute autre cause légère, nous en avons même vu des exemples à Alger, pendant les époques salubres. A Médéah, autre localité de notre colonie assez élevée au-dessus du niveau de la mer, les malades arrivent souvent à l'hôpital avec des accès que l'on coupe avec 40 centigrammes de sulfate de quinine, et cela nous a semblé d'autant plus remarquable que nous l'avons observé dans le service d'un médecin qui ne prenait aucun soin de modifier la maladie par l'administration préalable d'un éméto-cathartique, précaution très-précieuse dans cette région où la complication gastrique s'offre si souvent au début de toute pyrexie.

Le théorie de M. Briquet tombe tout entière devant ce premier ordre de faits, desquels il résulte que le sulfate de quinine possède déjà des propriétés anti-périodiques bien marquées à une dose où loin d'être hyposthénisant, ce remède est généralement considéré comme tonique.

III.

Alors même qu'on contesterait au sulfate de quinine toute puissance roborante, il ne manquerait pas d'autres preuves à opposer à l'hypothèse du savant auteur que nous venons de nommer.

Ainsi, on ne peut refuser au quinquina en substance, qui a

seul servi pendant près de deux siècles à la guérison des fièvres intermittentes, de relever en même temps les forces de la vie. Nous verrons bientôt par quelle suite d'attentives observations, les cliniciens les plus illustres comme les praticiens les plus modestes ont été amenés à considérer comme un axiôme thérapeutique la vertu tonique des écorces du Pérou.

Evidemment, ce n'est pas par deux ou trois expériences sur des animaux vivants, dans les veines desquels on a poussé un peu d'extrait de quinquina, qu'on peut espérer de changer sur ce point la foi des médecins.

M. Briquet sent si bien tout cela qu'il se laisse aller en divers endroits de son livre à des aveux qui font connaître combien peu il a le droit d'identifier, au point de vue des propriétés hyposthénisantes, le quinquina en substance et le sulfate de quinine. Il dit notamment quelque part : « Dans tout ce qui précède, il ne s'est agi que des préparations de quinquina dans lesquelles dominent les alcaloïdes ; quand, au contraire, il s'agit de préparations dans lesquelles les autres principes dominent, la nature de l'action change ; les rouges cinchoniques et la matière jaune jouissent de propriétés évidemment toniques, mais surtout de propriétés astringentes. » (Ouv. cit., p. 320).

Nous sommes loin de penser différemment, mais, non guidé par une opinion systématique, nous voyons que les matériaux susceptibles d'augmenter les forces sont en excès dans tous les quinquinas en substance. Ils dominent, en effet, dans les quinquinas peu chargés d'alcaloïdes ; ils sont encore bien plus abondants dans les écorces les plus chargées de quinine et de cinchonine ; et nulle part, plus que dans les quinquinas calisaya et dans les écorces rouges, on ne trouve, en aussi grande quantité, l'acide kinique, les rouges cinchoniques, la matière jaune, tous éléments « en vertu desquels les espèces de quinquina où ces substances prédominent sont des toniques fort employés et sont surtout de bons astringents. » (Briquet, ouv. cit., 320).

Si donc, d'un consentement unanime, le quinquina en substance relève les forces de la vie et guérit la fièvre intermittente, il n'est plus possible de trouver quelque fondement à la théorie

qui fait reposer la vertu anti-périodique du fébrifuge dont il s'agit sur une action purement hyposthénisante.

On peut, enfin, corroborer les motifs que nous venons d'invoquer contre l'hypothèse de M. Briquet, par les faits suivants :

Des observateurs divers et du plus grand mérite, ont signalé les vertus fébrifuges de la camomille, de l'absinthe, de la petite centaurée et de plusieurs autres plantes stimulantes analogues. Schulz, Pitcairn, Culleu, Hoffmann, etc., citent des succès remarquables ; nous-même, nous en avons obtenu de fréquents avec la camomille administrée selon que le conseille Mortou. Faure, dont M. Briquet a cité quelque part l'ouvrage, a guéri des fièvres intermittentes en Morée avec le café. Enfin, chacun connaît le traitement par les préparations ferrugineuses, vanté par Marcus, et les succès encore obtenus de nos jours avec l'iodure de fer par divers médecins de l'Algérie.

Tous ces résultats rapportés par des cliniciens graves et versés dans la connaissance des affections intermittentes, n'engagent pas à supposer hyposthénisante l'action spécifique que le quinquina exerce dans ces maladies.

IV.

La vertu anti-périodique du sulfate de quinine est assez remarquable, assez énergique, pour qu'il soit permis de supposer, *à priori,* que le quinquina en substance doit entièrement à ses alcaloïdes sa puissance sur les fièvres d'accès.

L'observation clinique ne corrobore pas toutefois une semblable supposition.

On peut, en effet, par des doses de huit grammes de quinquina calisaya couper des accès ordinaires de fièvre intermittente. Nous sommes parvenu bien des fois à ce résultat, tant en France qu'en Algérie en suivant l'indication donnée par Bretonneau.

A la fin de l'année 1852 et au commencement de 1853, le médecin en chef de l'hôpital d'Alger voulut bien, sur notre prière, faire des essais comparatifs avec le sulfate de quinine et la poudre de quinquina calisaya. Il donnait, en général, dès

l'entrée des malades, après les soins préliminaires habituels, soit 8 grammes de quinquina, soit 1 gramme de sulfate de quinine, l'un ou l'autre dans une infusion de café. Nous aurons, plus tard, à revenir sur ces expériences à propos de l'étude particulière des diverses sortes de fièvres intermittentes, mais nous pouvons d'ores et déjà dire que la fièvre s'arrêtait aussi bien chez les malades qui prenaient l'écorce du Pérou en substance que chez ceux qui prenaient le sel fébrifuge. Tous les jours, pendant quatre ou cinq jours, on répétait les mêmes doses, puis on se confiait uniquement chez tous les sujets aux extraits de quinquina, ne revenant que de temps en temps sur la poudre elle-même ou sur le sulfate de quinine.

Or, 8 grammes de quinquina calisaya, en supposant même une écorce très-riche en alcaloïdes, ne contiennent que 30 centi grammes de quinine et de cinchonine. On n'aurait certes pas compté sur une semblable dose d'agent fébrifuge pour enrayer, en Algérie, des accès d'automne. Il a donc bien fallu que la vertu anti-périodique résidât encore en certaine quantité dans d'autres éléments du quinquina que dans ses alcaloïdes.

On sait, d'ailleurs, que pendant plus de 150 ans, on a pu réussir à couper les fièvres d'accès en employant presque exclusivement le quinquina gris de Loxa. On n'administrait jamais guère plus d'une once de cet agent d'une façon journalière pour arriver à ce résultat. Or, une once de bon quinquina gris contient à peine 6 centigrammes de quinine et 25 à 30 centigrammes de cinchonine. On ne pourrait avoir la singulière prétention de supprimer un accès de médiocre intensité avec des doses aussi minimes d'alcaloïdes administrés isolément.

Sydenham croyait pouvoir prédire à ses fébricitants que l'accès ne reviendrait pas, quand il avait d'abord administré, selon sa méthode, une once de quinquina en poudre ; c'était la dose qu'il employait le plus ordinairement contre les accès les plus rebelles, dans la fièvre quarte, par exemple.

Barthez qui disait : « Il ne faut jamais donner le quinquina à petite dose, » était presque rassuré sur l'issue des accès pernicieux quand il avait pu faire prendre, en temps opportun, deux

onces de quinquina en substance et il déclarait qu'une once et demie est la dose la plus élevée qu'on puisse donner entre les accès des fièvres ordinaires les plus tenaces, les plus intenses.

Qu'on songe, nous le répétons, que ces quantités d'écorce ne devaient renfermer que de 6 à 12 centigrammes de quinine, de 25 à 60 centigrammes de cinchonine, pour les bons quinquinas de Loxa alors généralement employés, et on admettra sans peine avec nous, que tout ce qu'il y a d'anti-périodique dans ce remède ne doit pas résider dans les alcaloïdes découverts de nos jours.

V.

S'il nous est impossible de supposer qu'aux seuls alcaloïdes du quinquina soit exclusivement et uniquement attachée la vertu anti-périodique de cette écorce, nous n'en reconnaissons pas moins que la découverte de la quinine par Pelletier et Caventou a singulièrement accru la puissance de notre art dans le traitement des fièvres intermittentes et de toutes les maladies qui comptent le périodisme affectionnel pour élément principal.

On ne saurait se le dissimuler, à l'excessive variété de composition du quinquina, correspond, dans une certaine mesure, une notable diversité dans les actions thérapeutiques de ce remède. chaque écorce semble avoir, si on peut ainsi dire, son degré différent de vertu anti-périodique.

C'est là un grave inconvénient de l'emploi du quinquina en substance, surtout dans les conditions mercantiles où se fait encore la pharmacie. Les écorces les plus riches en alcaloïdes, qui sont aussi les plus chargées de matière jaune et de rouge cinchonique, ne sont-elles pas celles qu'on choisit pour la fabrication du sulfate de quinine, tandis qu'on abandonne au commerce, pour les faire servir en substance, les écorces les plus pauvres en éléments réputés curateurs ?

Sans doute, il y a dans les officines du quinquina calisaya, du quinquina jaune orangé, du quinquina rouge, mais il suffit de jeter un regard sur le tableau tracé par MM. Bouchardat et Delondre, dans leur quinologie, pour se convaincre combien il

est possible de tromper ou d'être trompé dans le choix des quinquinas d'une même apparence.

Ainsi, il est des quinquinas rouges qui contiennent 25 grammes de sulfate de quinine par kilogramme d'écorce ; d'autres également beaux qui n'en donnent que de 4 à 6 grammes.

Le quinquina calisaya peut fournir 32 grammes de sel fébrifuge ou n'en donner que de 15 à 18.

Les quinquinas jaunes donnent, selon leur provenance, tantôt de 3 à 4 grammes de sulfate de quinine, tantôt 6 grammes et d'autres fois 18 grammes par kilogramme d'écorce.

Dans les commencements de notre pratique, voyant les mêmes espèces de quinquina en substance tantôt réussir, tantôt échouer aux doses indiquées par Bretonneau et Trousseau, nous en étions venu à attribuer aux différences des temps et des modes pathologiques la variabilité d'action du remède. Sans contester une certaine influence de cet ordre de conditions, nous nous sommes ravisé, et, pour mieux nous édifier, nous avons fait prendre le quinquina à des sources diverses, tantôt dans la ville que nous habitons, tantôt dans des villes différentes. Nous n'avons jamais prescrit que le *calisaya*, et, cependant, les résultats ont bien changé suivant la provenance du médicament ; ainsi, telle dose qui nous a suffi quand nous avons fait prendre le remède dans tel endroit ne nous a donné qu'un succès très-incertain quand nous l'avons fait prendre dans tel autre.

Nous fîmes dernièrement encore une semblable expérience chez un soldat arrivant de l'Algérie. Le quinquina calisaya à la dose de 15 grammes ne put pendant plusieurs jours supprimer les accès. Nous fîmes alors apporter le même remède d'une ville voisine et nous obtînmes un plein succès.

On peut, il nous semble, induire de là que le quinquina livré par le commerce est très-susceptible de jeter le praticien dans l'erreur et de lui procurer des mécomptes aussi fréquents que fâcheux. Y aurait-il moyen d'obvier à cette incertitude, à ce défaut de garantie, par des épreuves cliniques et chimiques, par des informations plus précises sur l'origine des écorces ou par d'autres moyens plus radicaux ? Non-seulement nous en avons la

persuasion, mais nous croyons même que, dans un avenir plus ou moins prochain, le sort des malades ne sera pas soumis d'une façon aussi étroite aux spéculations du négoce.

Il est utile de remarquer que c'est l'observation clinique elle-même qui a d'abord montré l'inconstance ou la diversité de puissance des écorces fébrifuges.

Dans le principe, alors que le quinquina venait à peine d'être introduit dans l'ancien monde, les cliniciens n'eurent guère à essayer que des écorces tirées de bonne source. Sydenham, qui vivait à cette époque, ne se plaignait pas de l'inefficacité du remède ; il n'était incertain que de la durée de ses effets. « Si j'étais aussi certain, disait-il, de la durée des bons effets du quinquina que je suis assuré que c'est un remède innocent, je le regarderais sans difficulté comme le premier de tous les remèdes ; car, loin d'être malfaisant, il est d'une efficacité merveilleuse. » (Ouv. cit. t. I, p. 320.) Plus loin, il ajoute : « Quant à moi, faisant de sérieuses réflexions sur la vertu extraordinaire de ce remède, je me persuadai qu'il n'y en avait point d'aussi bon contre les fièvres, pourvu qu'on l'employât avec les soins et les précautions convenables. » (p. 322).

Malheureusement, cette réputation du quinquina ne se conserva pas et on s'aperçut bientôt de toute part que les écorces étaient de valeur bien différente. Tous les thérapeutistes du dernier siècle constatent ces faits. Desbois, de Rochefort, dit que certaine espèce de quinquina était si mauvaise et si inefficace contre les fièvres que le gouvernement dut en interdire l'emploi ; d'un autre côté, il nous apprend que les quinquinas venus de bonne source ne manquaient jamais de produire l'effet qu'on en attendait. Lieutaud, Cullen, Barthez, et bien d'autres avec eux, confirment cette variété d'action des écorces cinchoniques et la plupart expliquent l'inefficacité fréquente du remède en le disant sophistiqué, gâté, éventé.

Tout cela a été possible mais ne l'est plus aujourd'hui, soit à cause des connaissances plus étendues et plus précises des naturalistes, soit parce que les écorces de quinquina devant servir en certaine quantité à la fabrication du sulfate de quinine, il est

bien moins permis de les sophistiquer ou d'en donner d'autres à leur place.

Combien pourtant notre indécision est encore grande ? C'est que les recherches des naturalistes, en nous faisant mieux connaître les quinquinas, nous ont appris combien étaient nombreuses les variétés du même genre botanique; combien, pour apprécier leur valeur thérapeutique, il fallait compter avec les différences d'âge, de volume, d'exposition des arbres. Il a été également démontré qu'il était utile de considérer dans le même but de quelle partie de l'arbre on extrayait l'écorce, suivant quelle manière on l'extrayait et comment on la préparait.

Voilà bien des éléments divers d'incertitude pour le médecin. Celui-ci absorbé, d'ailleurs, par la pratique devrait trouver complètement résolus tous ces problèmes qui intéressent la composition et la valeur des quinquinas. Or, nul n'ignore que la science ordinaire des pharmaciens, au moins dans les petites villes et dans la campagne, se borne à la connaissance de trois espèces de quinquinas : les gris, les rouges, les jaunes. A peine, la classification du professeur Guibourt qui ajoute les quinquinas blancs, doués de si peu de vertu fébrifuge, à ces trois grandes classes, est-elle même bien connue. D'ailleurs, la division de ce savant pharmacien n'est aucunement susceptible de nous faire apprécier les rapports des agents médicamenteux que chaque écorce renferme, notamment les rapports de quantité des alcaloïdes.

Messieurs Bouchardat et Delondre, en déterminant la valeur en alcaloïdes de chacune des espèces commerciales connues ont fait faire un pas désisif à la question. La thérapeutique pourrait certainement mettre à profit leurs analyses et les prendre pour guide dans le choix des espèces ; mais il faudrait pour cela que ces analyses fussent connues, souvent renouvelées, et qu'un sérieux contrôle présidât à la classification des écorces dans les pharmacies.

Pour nous, on l'a pressenti, nous voudrions qu'on poursuivît plus loin encore les recherches des savants que nous venons de nommer. Nous ne tenons pas les alcaloïdes des quinquinas pour leurs seuls agents actifs et nous en avons dit ailleurs les raisons.

Nous désirerions donc qu'on déterminât avec le même soin que la quantité des alcaloïdes les autres substances médicamenteuses que les écorces renferment. Les plus savants thérapeutistes de notre époque, qui n'ont pu éviter d'avoir connaissance de l'innombrable série des ouvrages parus sur le quinquina, ouvrages dont le catalogue seul a dû vraiment dissuader bien des médecins de donner leur pensée sur le même objet, ont eu pourtant le courage de dire : « Le quinquina, sur lequel on a tant écrit depuis deux siècles, est un agent merveilleux sur lequel on ne saurait trop écrire pour bien apprécier ses divers modes d'action. » Nous avons la croyance que la chimie peut beaucoup aider la clinique dans cette utile appréciation et que les efforts combinés de ces deux sciences parviendront un jour à nous donner une connaissance à peu près certaine de la valeur relative des diverses écorces des cinchonas.

VI.

Nous venons de comparer le quinquina en substance et le sulfate de quinine dans leur puissance la plus semblable, la puissance anti-périodique. Nous pourrions nous résumer en disant : avec le quinquina, l'action anti-périodique et plus profonde ; elle suscite des effets plus sûrs et plus durables ; elle exerce sur le mal un empire plus complet et elle se produit avec une énergie qui n'a rien de faux. Malheureusement, on ne peut pas toujours compter sur la bonne qualité du remède, et le médecin, n'ayant la plupart du temps aucune donnée précise sur la provenance et sur la valeur réelle de l'agent qu'il doit employer, ne peut se flatter d'obtenir avec lui les effets décisifs qu'il recherche. — Avec le sulfate de quinine, l'action anti-périodique se mesure mieux tout en étant plus vive et plus brusque ; elle semble atteindre le but avec plus de promptitude ; elle s'exerce plus nettement dans le principe, mais ses effets sont fugaces, et, dans bien des cas, insuffisants, si rien ne les relève ou ne les soutient ; loin d'apporter avec elle la moindre énergie, cette action diminue même celle que possède le système vivant ; elle s'attaque aussi bien aux forces vives de l'organisme qu'au mal qu'elle poursuit.

Nous allons mieux établir encore la démarcation qui existe entre le quinquina en substance et le sulfate de quinine en insistant sur la propriété tonique qui est l'apanage du premier remède et sur la propriété hyposthénisante qui appartient au second.

Nous avons admiré bien des fois, dans le livre de MM. Trousseau et Pidoux, cette longue et belle suite de pages intitulées : *Médication tonique névrosthénique.* Nulle part, on ne voit mieux les intimes rapports de la philosophie avec notre science, et ceux de la science avec l'art. C'est à la fois l'exposition la plus élevée et l'application la plus pratique de certains dogmes fondamentaux de la physiologie, de la pathologie, de la thérapeutique.

Chacun peut méditer ces pages. Nous voulons seulement mentionner ici le soin avec lequel ces éminents cliniciens mettent en lumière, dans ce même chapitre, les vertus toniques du quinquina, vertus dont ils doutent si peu que leur première préoccupation est de bien poser d'abord les indications de l'action fortifiante de cet agent. C'est pour cela qu'ils étudient en principe les forces de l'organisme, qu'ils en font l'analyse et qu'ils établissent la nécessité de ne jamais perdre de vue, dans les maladies, la force de résistance vitale, ainsi appelée par Dumas, mais que Barthez, tout en la nommant autrement, a aussi parfaitement réussi à rendre saisissable et distincte parmi nos grandes facultés.

Toutes les fois que, par une cause quelconque d'altération ou de destruction, la résistance vitale est sensiblement diminuée ou se trouve affaiblie par une véritable résolution des forces, selon l'expression de l'illustre chancelier, il y a indication de donner le quinquina.

« Il est aussi naturel, disait encore Barthez, que des remèdes fortifiants, tels que le quinquina, puissent augmenter directement les forces radicales du principe vital, qu'il l'est que les poisons puissent attaquer directement et même détruire ces forces radicales. »

Mais s'il n'est pas difficile de concevoir la propriété tonique du quinquina, qui est, d'ailleurs, attestée par deux siècles, de solides expériences, il n'en est pas moins irrationnel de faire

reposer sur cette propriété fortifiante toutes les autres qualités du même remède, notamment sa vertu anti-périodique.

En faisant cette confusion, MM. Trousseau et Pidoux sont absolument tombés dans le défaut que nous avons reproché à la théorie de M. Briquet. Celui-ci, s'absorbant dans la considération des qualités hyposthénisantes du sulfate de quinine, s'est cru en droit de rapporter au quinquina en substance ce qui n'appartenait en réalité qu'à son principal alcaloïde, et il a pu, dès lors, confondre pleinement la propriété hyposthénisante et la vertu anti-périodique. MM. Trousseau et Pidoux, s'absorbant, au contraire, dans la contemplation des effets toniques du quinquina, ont cru pouvoir assimiler aux actions de ce remède en substance les actions, cependant bien différentes, de ses alcaloïdes ; ils ont été naturellement aminés, par cette hypothèse bien gratuite, à identifier la propriété fortifiante du quinquina avec la vertu anti-périodique que ce remède partage avec ses dérivés.

En réalité, ce sont là deux systèmes complètement opposés, mais ils sont tous deux fondés sur une erreur analogue. De part et d'autre, on n'a vu qu'un seul ordre de faits, qu'un seul ordre de qualité là où il y en avait plusieurs, enseignés à la fois par la clinique et par les expériences sur les animaux vivants.

Ces deux théories ont cependant un point de contact, c'est que l'affection à guérir par le quinquina dérive plus particulièrement d'une lésion du système nerveux, et que c'est sur ce système que cet agent exerce en définitive son action curative. Nous avons déjà textuellement cité la pensée de M. Briquet sur ce sujet, et le titre du chapitre : *Médication tonique névrosthénique*, dans lequel MM. Trousseau et Pidoux ont pour but de s'occuper principalement des fièvres intermittentes et du quinquina, dit assez l'opinion de ces médecins. Cette opinion est, d'ailleurs, franchement exprimée dans les lignes suivantes : « Le système nerveux ganglionnaire nous paraît concourir spécialement, par la nature et l'importance de ses attributions, à produire et à régler les phénomènes de la résistance vitale. »

VII.

Nous pourrions nous dispenser, à la rigueur, de multiplier davantage les preuves de la propriété tonique du quinquina en substance; cependant, les opinions de M. Briquet pèsent aujourd'hui d'un tel poids dans la science qu'il nous semble utile d'établir sur des bases plus certaines encore la réalité de cette propriété. Nous voulons pour cela interroger avec détail la clinique, afin qu'on ne prétexte point que nous avons uniquement appuyé nos principes sur de simples affirmations ou sur une croyance aveugle dans les présomptions d'autrui.

Nous ne nous attacherons à aucun ordre chronologique dans la recherche de nos preuves, et nous écrirons ici les enseignements que nous recherchons selon que tel ou tel livre de médecine pratique tombera sous nos mains.

C'est Stoll que nous allons d'abord consulter. Cet auteur ne manifeste, dans les descriptions qu'il nous donne, aucun amour marqué pour l'administration du quinquina ; il ne recourt à cet agent que lorsqu'il lui est absolument impossible de faire autrement. Tout cela nous garantit plus d'exactitude dans ses assertions au sujet de ce remède.

Ce clinicien ouvre son enseignement par le récit d'une maladie populaire qu'il appelle fièvre bilieuse avec pleurésie et péripneumonie. Il nous semble que cette affection est autant muqueuse que bilieuse, et que, dans le plus grand nombre de cas, la localisation est loin d'être assez profonde pour qu'on puisse soupçonner une lésion inflammatoire de la plèvre ou du poumon.

Le quinquina en substance fut employé dans bon nombre de cas. Ce remède était utile chez les sujets qui arrivaient à l'hôpital après avoir été saignés une ou plusieurs fois, qu'on avait mal à propos purgés, dont le pouls était faible, abattu, l'anxiété considérable. (*Méd. prat.*, trad. Mahon, 1855, p. 4, 5 et 6).

Ces pleurésies bilieuses, selon Stoll, devenaient non rarement malignes. « Il faut entendre, par cette expression, l'état des malades dans lequel les forces vitales sont très-abattues. Si le

malade avait été mal à propos saigné ; si le pouls devenait précipité, faible et disparaissait facilement sous la pression des doigts; si la tête se perdait ; si l'action sécrétoire languissait, je jugeais qu'il y avait malignité, et qu'une dissolution mortelle des solides et des fluides allait se faire. »

Le quinquina, le camphre, les vésicatoires donnèrent des succès surprenants dans cette maladie, surtout chez les sujets très-affaiblis.

Au mois de mai de la même année, régnèrent des fièvres intermittentes, fièvres que Stoll s'applique surtout à guérir par les émético-cathartiques. Il ne traita avec succès, par le quinquina, que celles qui menaçaient de devenir malignes à cause de la débilitation des sujets.

Dans ce chapitre, Stoll est si fier de son traitement du périodisme par les vomi-purgatifs qu'il se laisse aller à émettre l'opinion suivante sur le quinquina : « D'ailleurs, comme le pense le célèbre Medicus, le quinquina lui-même ne guérit qu'en vertu de sa propriété tonique et en corrigeant l'excès d'irritabilité de l'estomac et de l'intestin. Il suit encore de là, que dans les fièvres masquées, il ne faut pas toujours se fier uniquement au quinquina; car, de même que l'on guérit sûrement et assez promptement la plupart des fièvres intermittentes par une autre méthode que celle du quinquina, de même dans le plus grand nombre des fièvres masquées, on peut se passer de ce fébrifuge et employer d'autres moyens. Cependant, lorsque la fièvre, en se cachant sous le masque d'un symptôme grave et dangereux, fait craindre pour la vie elle-même, il faut chasser l'ennemi qui déjà livre l'assaut, et, rejetant tout secours incertain, recourir au quinquina. » (Ouv. cit., p. 26).

Stoll n'est pas évidemment enthousiaste de l'écorce du Pérou, mais il a en elle une foi bien vive dans les grands périls. Quant à son opinion de résumer toutes les vertus de ce remède dans sa propriété tonique, elle tient bien peu, puisque dans les fièvres intermittentes qui régnèrent au commencement de l'hiver suivant et qui étaient compliquées d'état inflammatoire, ce médecin sut parfaitement allier le fébrifuge à la saignée. (P. 40).

En décembre 1776, Stoll fut pris lui-même d'une fièvre bilioso-putride très-grave. Cette maladie lui arriva après de profonds chagrins, presque pendant la convalescence d'une fièvre intermittente des plus longues et des plus rebelles. Certes, l'élément asthénique domine alors chez Stoll, malgré l'irritation de son système nerveux; on fit de plus l'imprudence de saigner plusieurs fois le malade, l'état fut des plus mauvais : la nature ne fit des efforts critiques qu'avec une lenteur désespérante. Stoll prit longtemps du quinquina, et, quoi qu'en dise Pinel, il est très-manifeste que c'est principalement à ce remède que le médecin de Vienne dut ne pas être emporté par la malignité. Celui-ci, en dépeignant son extrême faiblesse, n'hésite pas, d'ailleurs, à attribuer son salut et sa convalescence au quinquina. (P. 88 et suiv.)

Dans les mois d'avril et de mai 1777, il se déclara une fièvre appelée *lente-nerveuse* par Stoll. Elle fut très-grave chez les personnes débiles qui eurent du dévoiement. « Les longues diarrhées de cette espèce, qui maigrissaient et affaiblissaient les malades, attaquaient de préférence les jeunes filles, et particulièrement celles qui avaient les pâles couleurs. Quand le ventre était ainsi disposé à la diarrhée, un vomitif, quel qu'il fût, agissait comme un purgatif, provoquait le flux qu'il aurait dû prévenir, ou l'augmentait s'il avait déjà lieu. Les fortifiants, les astringents, les opiacés étaient chassés du corps avant d'avoir pu produire leur effet. Plusieurs jeunes filles périrent avec les forces entièrement perdues, la peau desséchée ressemblait à des squelettes. » C'est l'arnica et le quinquina en décoction qui produisirent encore alors les plus heureux résultats. Les vésicatoires furent aussi utiles.

Stoll ajoute plus loin, à propos d'autres cas de la même fièvre : « Quelques individus avaient beaucoup d'humeur pituiteuse et en même temps une faiblesse dans les solides qui les rendait incapables de s'en débarrasser. Ces malades s'étaient affaiblis par des saignées avant de venir à l'hôpital ou bien leurs forces étaient déjà perdues quand la maladie les avait attaqués. Ils ne purent supporter l'évacuation de cette humeur, et les faire vomir

ou les purger, c'était leur donner la mort. Il fallait alors raffermir les forces chancelantes des solides en donnant du quinquina. La décoction saturée de cette écorce fut quelquefois salutaire; tandis que, administrée en poudre, elle excitait de l'anxiété, des nausées, des maux d'estomac et disposait à une diarrhée dangereuse. » (P. 99).

A la fin des fièvres bilioso-pituiteuses, on sait que les malades tourmentés par des aphthes, par des engorgements hypostatiques dans les bronches ou les poumons, ont quelquefois, et surtout la nuit, des toux très-violentes et très-opiniâtres; dans cet état de débilité, voici ce que faisait Stoll: « J'ai guéri bien des fois, dit-il, avec le lichen, l'arnica, le quinquina, soutenus d'un régime fortifiant, la toux, particulièrement celle qui tourmente la nuit et cette phthisie pituiteuse produite si souvent par des fièvres gastriques dégénérées en fièvres malignes. » (P. 113.)

Cependant, dans les fièvres de cette nature, Stoll n'était pas non plus, bien s'en faut, un fauteur du quinquina. Ecoutons-le, en effet: « J'ai employé très-rarement le quinquina dans la fièvre pituiteuse, quoiqu'il y ait eu et qu'il y ait encore des médecins qui le regardent comme le meilleur remède en pareil cas. Moi-même, sans doute, je ferais ici l'éloge de cette écorce, si je l'eusse employée après avoir détruit les forces de mes malades par des saignées répétées. En effet, l'écorce du quinquina seule peut quelquefois soutenir un édifice chancelant et prêt à s'écrouler.

Ailleurs, Stoll parle de petites-véroles avec adynamie contre lesquelles il employa, avec le plus grand avantage, le quinquina et l'arnica « qui est le quinquina des pauvres. »

Ces citations, trop étendues sans doute, ne donnent pourtant qu'une image bien affaiblie de la pratique du médecin de Vienne, relativement à l'administration du quinquina. Il faut lire avec soin, et d'un bout à l'autre, les relations de cet auteur pour s'assurer de son exactitude à apprécier les forces de ses malades, à poser les indications et les contre-indications de l'écorce du Pérou. En présence de ces narrations cliniques, on ne peut concevoir qu'il soit des esprits assez prévenus pour avancer que le quinquina en substance est un hyposthénisant.

VIII.

Huxham n'est certes par enthousiaste des préparations du quinquina dans le traitement des fièvres intermittentes ; il aime à se passer le plus possible de ce remède. Peut-être son avis serait-il différent s'il avait pratiqué dans quelque contrée marécageuse ou si le périodisme avait été plus souvent la complication des constitutions pathologiques au milieu desquelles il eut à pratiquer. Après avoir vu la judicieuse admiration de Sydenham pour l'écorce du Pérou dans la cure des affections intermittentes, on est surpris de trouver dans un de ses plus dignes successeurs et compatriotes une aussi faible tendance à traiter les accès de fièvre par ce remède.

Huxham professe d'abord que les fièvres intermittentes du printemps guérissent très-souvent seules et ont même des effets salutaires qui purifient le corps et le sang comme l'orage purge une atmosphère chargée de brouillards. Peu de médecins partagent à ce degré l'optimisme de cet auteur. Il ne donnait jamais le quinquina dans le périodisme de cette saison qu'après le troisième ou le quatrième accès, et après avoir saigné, émétisé et purgé, il joignait le nitre au quinquina pendant tout le traitement et il suspendait même l'emploi de l'anti-périodique pendant un jour ou deux, craignant que la fièvre intermittente ne dégénérât en fièvre continue inflammatoire.

En automne, Huxham joignait, au contraire, au quinquina le fer et les alexipharmaques à cause des tendances putrides de la maladie. Au reste, il était encore très-sobre de cette écorce dans les fièvres intermittentes de cette saison.

Sa pratique était toute différente dans les fièvres continues adynamiques. Nul n'a mieux réussi que lui dans le traitement des fièvres putrides les plus graves, les plus accompagnées d'altérations profondes des liquides, et c'est au quinquina en substance qu'il rapporte ses succès.

Rien n'est plus instructif et plus capable de nous faire apprécier les vertus toniques de ce remède que les observations que

ce médecin a placées ça et là dans son *Essai sur les Fièvres*. Nous ne pouvons résister à copier la suivante, tout en l'abrégeant le plus possible :

« Un chirurgien d'une ville voisine, d'une faible constitution, sujet aux rhumatismes scorbutiques, surmené par la fatigue, tomba, au mois d'octobre 1741, dans une fièvre lente avec pouls fréquent, faiblesse extrême. Il vaqua encore plusieurs jours à ses affaires. Bientôt, après avoir cessé tout travail : extrême langueur, taches livides sur le corps, syncopes fréquentes, violente oppression dans les hypocondres, haleine d'odeur insupportable; sanie puante sortant des gencives.

« Une saignée de 12 onces augmente les symptômes; épistaxis abondante; seconde saignée qui aggrave encore l'état. Le sang suinte alors de partout, du nez, de la langue, des lèvres, des gencives, de l'intestin; syncopes très-fortes. On observait dans le pouls des intermissions toutes les six ou les huit pulsations, soubresauts continuels; urine noire. Le malade était réduit au dernier degré de faiblesse.

« Que faire, dit Huxham alors appelé, dans un cas si effrayant? Convenait-il d'avoir recours aux cordiaux chauds, alexipharmaques, volatils et aux vésicatoires comme on aurait pu l'imaginer en voyant son extrême faiblesse, ses défaillances, etc. ? Mais n'auraient-ils pas été funestes en augmentant la fièvre et détruisant le tissu du sang qui était déjà presque entièrement dissous?

« J'envisageai les choses sous ce point de vue, et comme j'avais éprouvé plusieurs fois l'efficacité du quinquina pour arrêter les progrès de la gangrène, je le lui fis prendre à petites doses souvent répétées; j'ajoutai des acides agréables; je fis boire à discrétion du vin de France ou d'Oporto avec environ la moitié d'eau.

« Comme il se trouvait bien du quinquina, j'en continuai l'usage et j'en augmentai la dose.

« Par cette méthode, que je suivis avec confiance, je parvins, avec l'aide de Dieu, à rétablir cet homme qui était entièrement pourri. Il resta extrêmement faible pendant très-longtemps ; il

saignait du nez à la moindre occasion, et son haleine continua à sentir mauvais pendant bien des jours. Tous ces accidents furent dissipés *par l'usage du quinquina* et de l'élixir de vitriol; mais ses jambes et ses pieds restèrent enflés longtemps après.

« Au bout de deux ou trois mois de soins analogues, ce malade recouvra toute sa santé. » (Ouv. cit., 1765, p. 92 et suiv.)

Cette observation d'Huxham est très-remarquable ; nous n'en connaissons aucune qui atteste davantage la puissance fortifiante du quinquina, quoique, depuis l'époque ou vivait ce médecin, on ait vérifié de toute part la valeur de ce remède dans ces sortes de fièvres adynamiques et putrides.

IX.

Pour Huxham, le quinquina en substance ne pouvait jamais être suppléé par les excitants ordinaires, par les alexipharmaques, comme il disait, ni même par les cordiaux. Il donnait ce remède pour détruire toute faiblesse réelle, surtout quand il y avait dans l'agrégat matériel tendance à la dissolution; il le donnait pour maintenir, dans les maladies où il menaçait de faire défaut, le *conseusus unus* d'Hippocrate.

Dans les fièvres putrides, Huxham repoussait, au contraire, l'usage des alexipharmaques auxquels il reprochait d'user les forces en suscitant dans le corps des mouvements immodérés ou désordonnés.

Nous voulons maintenant citer d'autres observations dans lesquelles l'action tonique du quinquina en substance se détache encore davantage de l'action de ces derniers moyens excitants qui laissent, après leur courte impression, l'organisme plus débilité qu'auparavant.

A côté d'une faiblesse radicale qui restera comme l'élément essentiel, nous trouverons ici une agitation, une excitation morbide que l'écorce du Pérou a aussi quelque puissance à modérer. En vertu des agents divers qui la composent, cette écorce, tout en étant essentiellement tonique, est douée aussi d'un pouvoir pondérateur capable d'amender les excitations

anormales qui dérivent de la débilité ou qui se présentent avec elle, étant provoquées par des complications ou par des dispositions particulières.

Sydenham avait entrevu ce pouvoir pondérateur; Barthez disait que la vertu roborante du quinquina consistait à ramener dans les forces la stabilité d'énergie; mais le quinquina en substance n'arrive avec succès à ce résultat que dans les maladies à fond asthénique. Il faut bien se garder de donner ce remède dans les cas où les forces sont en excès, dans les fluxions inflammatoires. Tous les cliniciens sont d'accord sur ce point, et c'est pour avoir méconnu le génie phlogistique de certaines affections qu'on a eu quelquefois à déplorer d'avoir donné le quinquina en nature ou en extrait.

Un médecin irlandais, Sims, observa, en 1771, après le règne d'une affection inflammatoire des plus légitimes dans laquelle les saignées larges et répétées avaient fait merveille, une affection putride et pestilentielle qu'on nommerait aujourd'hui, à juste titre, typhoïde. On dut complètement abandonner dans celle-ci l'usage des saignées. Ce moyen était pernicieux, et, à sa suite, le pouls devenait misérable, intermittent; des sueurs froides et copieuses se montraient et la maladie avançait vers sa dernière période avec une extrême rapidité.

Les émétiques furent nuisibles; les sudorifiques eurent rarement de bons effets; la principale erreur du traitement consiste dans l'usage imprudent des vésicatoires. Les cordiaux eurent d'aussi fâcheux résultats que ces topiques. Les acides firent un bien très-insuffisant et les antimoniaux à dose purgative ne servirent que dans les maladies légères et à la première période.

Le quinquina, à très-haute dose, procura, au contraire, les plus grands bénéfices. Sims le donna en décoction. « Le quinquina en substance, dit-il, aurait été peut-être aussi efficace que sa décoction; je ne l'éprouvai pas dans la crainte que les forces de l'estomac, à cette période, ne fussent pas suffisantes pour extraire les principes médicamenteux de cette substance; peut-être me trompé-je; cependant, comme ma méthode était suivie d'un succès continuel, j'aurais regardé comme un très-grand

crime d'en changer. — La décoction du quinquina avait l'avantage sur cette écorce prise en substance, en ce que les malades l'avalaient avec moins de peine. » (*Obs. sur les mal. épid.*, trad. par JAUBERT, p. 153 et suiv.)

Après les grandes doses de quinquina, la langue se nettoyait; les pétéchies perdaient leur couleur brune et disparaissaient; le pouls diminuait de fréquence et gagnait en force à proportion. Un symptôme très-commun dans cette maladie était le délire; il augmentait sous les premières doses de quinquina, mais il cédait ensuite comme les autres symptômes.

Nous n'avons pas la prétention de donner une image complète de la fièvre dont il s'agit : ce que nous venons de dire de quelques-uns de ses signes, de la nocuité de la saignée, prouve le cachet asthénique de l'affection. Mais la tendance de la fluxion vers la tête, le fâcheux effet des vésicatoires et des alexipharmaques démontrent combien est différente de l'action de ces moyens, l'action tonique du quinquina qui ne fut pas seulement utile en relevant les forces, mais en modérant aussi, par le pouvoirpondérateur dont nous avons parlé, les fluxions fâcheuses qui se produisaient dans cette maladie.

Sims, dans cette fièvre, donna le quinquina à la quantité de trois à cinq onces dans les vingt-quatre heures. Toutefois, il n'arriva jamais à cette dose que lorsque la maladie fut parvenue à son état et que la débilité fut réellement l'élément dominant.

Sims comparait volontiers l'effet du quinquina dans cette affection à celui de l'exposition à l'air froid qui lui donna en même temps des succès. « Les effets de ces deux remèdes se ressemblaient assez, dit-il; l'un et l'autre réprimaient les sueurs abondantes, relevaient le pouls et les esprits, rendaient la langue belle et les yeux brillants. Mais l'air froid apaisait dans l'instant le délire, au lieu que le quinquina l'augmentait d'abord. »

Cette observation est bien faite pour nous certifier qu'à côté de son action tonique qui est la principale, qu'à côté de son action passagèrement excitante, le quinquina en substance jouit encore de la propriété dont nous avons parlé et que nous avons nommée *pondératrice*, parce que cela aurait été une exagération

de l'appeler hyposthénisante comme on le fait pour le sulfate de quinine.

L'influence du quinquina en substance sur les fluxions rhumatismales ne peut s'expliquer qu'en envisageant ces diverses vertus du remède.

Sims, quoiqu'on ne l'ait guère cité à ce sujet, est un des premiers qui ait éprouvé cette action de l'écorce du Pérou dans les rhumatismes. Voici dans quelle occasion :

Au commencement de l'année 1768, une épidémie de rhumatismes aigus s'observa dans le pays de Tyrone où exerçait ce médecin et où le rhumatisme chronique règne endémiquement. Parmi les cas aigus, quelques-uns seulement purent être traités par une ou deux saignées ; la plupart furent aggravés, au contraire, par ce moyen. Le traitement par les sudorifiques réduisit les malades à une si grande faiblesse qu'on n'était guère porté à l'employer.

« Dans ces cas, dit Sims, ou toutes les fois que la maladie montrait des rémittences régulières, rien de plus utile que l'usage du quinquina. Je craignis d'abord de mal faire en l'employant, persuadé que le traitement par les sueurs était le seul qui pût procurer la guérison de ces maladies, et sachant que le quinquina empêchait effectivement les sueurs, mais ayant rencontré des cas où les remèdes antimoniaux et autres que je croyais indiqués avaient échoué, et où, d'ailleurs, *la faiblesse des malades méritait une considération spéciale*, je hasardai le quinquina en qualité de fortifiant. Il surpassa mes espérances ; en remédiant à la faiblesse, il dissipa encore tous les autres symptômes. Encouragé par ces succès, je le prescrivis dans cette maladie, toutes les fois que le pouls avait perdu de sa dureté, surtout lorsque la fièvre avait des rémittences marquées, et je n'ai jamais eu lieu de m'en repentir.

« Je dois faire observer que dans cette maladie ainsi que dans toutes les autres fièvres où j'ai vu l'usage du quinquina suivi de succès, il paraissait d'abord produire des effets défavorables; ainsi, dans le cas dont nous parlons, les douleurs furent augmentées pendant une nuit ou deux ; dans les fièvres rémittentes,

le paroxysme qui suivait son exhibition, était si violent qu'il alarmait ceux qui n'étaient pas familiarisés avec son opération. Les médecins ne doivent pas oublier cet effet du quinquina. J'ai vu plusieurs cas où, pour l'avoir ignoré, on discontinuait trop tôt le remède.

« J'ai aussi essayé le quinquina dans le rhumatisme chronique, et je l'ai vu réussir toutes les fois que les viscères étaient faibles, ou que le malade avait une habitude du corps écrouelleuse. D'ailleurs, je n'ai pas assez d'expérience par-devers moi, pour être fondé à le recommander dans toutes les espèces de rhumatismes. » (Ouv. cit., p. 49 et suiv.)

X.

L'étude des remède ne se manifeste jamais avec plus de clarté que dans le cours des maladies populaires dont la nature se dessine nettement et peut être justement appréciée. Ainsi, la propriété tonique du quinquina est bien plus évidente pendant les épidémies à fond incontestablement adynamique que dans toute autre circonstance et elle frappe d'autant plus qu'on s'attache davantage à la remarquer dans des cas qui sont comme des modèles ou des types de l'affection régnante.

Il serait difficile de trouver dans les annales cliniques l'histoire d'une maladie populaire plus adynamique, plus déréglée à cause de la perte de toute énergie vitale, que l'épidémie observée par Sarcone à Naples, du printemps à l'automne de 1764. Rien ne manque ici à l'expression de la plus profonde débilité avec ses conséquences putrides ; la résistance de l'organisme s'y trouve à tout instant vaincue ou réduite à ses plus misérables proportions, et, dans ces cas, on la sent vraiment impuissante à gouverner les efforts synergiques qui sont indispensables à toute guérison spontanée.

L'étude des symptômes aussi bien que celle des causes, celle des altérations anatomiques ou de la convalescence, tout indique dans l'épidémie de Naples un génie morbide gravé de l'empreinte d'une véritable résolution des forces. Aussi, le remède par excellence fut-il à cette époque lamentable le quinquina en nature.

Sarconne remarque avec soin, pour qu'on ne l'accuse pas de prévention, que tous les médecins instruits de la même ville employèrent ce remède avec un constant succès. « Il ne suffisait pas de commencer avec vigueur l'usage de la véritable écorce, mais il était indispensable de l'employer sans interruption et de la continuer pendant longtemps en en diminuant graduellement les doses.

« Il n'y avait que les seules doses actives qui pussent suffire et répondre à nos vœux et au besoin, et non pas les doses rares, rompues et très-petites que quelques médecins, par une prudence mal entendue et un scrupule déplacé, préféraient aux doses généreuses qu'on devait employer avec courage et constance. » (Sarcone, trad. par Bellay, t. II, p. 373 et suiv.)

On pourrait peut-être dire que le quinquina fut utile dans cette maladie par sa vertu anti-périodique. Il est à supposer, en effet, qu'une complication de vrais accès se joignit souvent à l'affection principale, mais l'écorce du Pérou donne toujours d'excellents résultats et l'histoire des symptômes ne laisse pas penser, cependant, que le périodisme fut la compagne assidue des maladies de cette époque.

Les narrations de Sarcone sont pleines d'enseignements. Cet auteur semble d'abord diffus, prolixe ; mais il se dépouille vite de ces défauts pour tous ceux qui ne font pas une lecture superficielle de son ouvrage. Nous aurons à le citer dans une autre partie de ce travail, à propos de judicieuses observations qu'il a faites sur l'action du quinquina dans les maladies fluxionnaires de la poitrine compliquées de périodisme.

C'est vers le même temps, en 1760, que parut, à Gœttingue, l'épidémie muqueuse décrite par Rœderer et Wagler. Dans cette affection, l'élément adynamique, sans être aussi marqué que dans la fièvre de Naples, fut néanmoins très-manifeste excepté pendant les deux premiers mois qui précédèrent le printemps ; il fallut, en effet, à ce moment, avoir la précaution de tirer un peu de sang à quelques rares malades. A toutes les autres époques, cette affection, qu'elle fût légère ou grave, fut entachée d'une profonde débilité. La diminution de l'énergie du corps fut,

dans de nombreux cas, assez grande pour que la fièvre acquît dans cette circonstance ce caractère exceptionnel de gravité auquel les anciens accordaient trop facilement le nom de malin.

La thérapeutique suivie par Rœderer et Wagler est remarquable par le petit nombre de médicaments qui furent employés. De notre temps, on ne serait vraiment pas plus sobre de remèdes. S'il est quelque moyen sur lequel ces médecins s'appuyent complaisamment, ce n'est point le quinquina ; dans la première période, c'est surtout des évacuants et des résolutifs qu'ils font l'éloge ; la saignée ne leur fut utile que dans la circonstance mentionnée et il fallait encore apporter beaucoup d'attention dans son emploi ; « autrement, on détruisait les forces nécessaires pour mener la maladie à son terme ; on facilitait la dégénération des humeurs, et les symptômes putrides acquéraient de l'intensité. » Les acides minéraux, la manne, l'opium, le camphre, sont les remèdes les plus vantés dans la seconde période. Enfin, ce n'est qu'en dernier lieu qu'on parle du quinquina, mais les quelques mots qu'on en dit expriment les grands services qu'on en obtint.

« Vers le stade critique *et pendant tout le cours de la maladie*, nous avons reconnu une efficacité surprenante et comme spécifique dans l'extrait de quinquina. Il resserrait légèrement le ventre, il renforçait le genre nerveux et les parties affaiblies, il enrayait la putridité, les mauvaises coctions et la gangrène ; *il avait une vertu singulière pour exciter de bonnes crises* et surtout les crises purulentes. » (*Traité de la mal. muq.*, édit. Delahaye, p. 316.)

Les histoires cliniques des cas particuliers que rapportent Rœderer et Wagler sont là aussi pour certifier les heureux effets de l'administration du quinquina dans les fièvres muqueuses les plus graves que ces médecins eurent à traiter. Remarquons que, dans l'épidémie de Gœttingue, les malades étaient très-sujets à des flux intestinaux, à des localisations abdominales. Ces lésions étaient évidemment secondaires et n'avaient point l'importance de l'élément adynamique, puisque, loin de contrarier l'usage du quinquina, elles étaient améliorées par lui dans la plupart des

cas. Nous avons vu également que Stoll avait donné avec succès une décoction de ce remède dans des dyssenteries avec faiblesse, et Sarcone nous donnera plus loin l'exemple de fluxions de poitrine avec adynamie prédominante que le quinquina réussit à mettre en excellente voie.

Monro est, parmi les médecins du dernier siècle, un de ceux qui surent le mieux saisir les indications du quinquina dans ces fièvres que nous nommerions aujourd'hui typhoïdes. Il ne donnait ce remède qu'à la période où la prostration lui semblait réellement tenir à la faiblesse. C'est dans une épidémie qui se montra en 1761 dans les armées anglaises, en Wesphalie, que ce médecin essaya avec le plus grand succès l'usage de ce remède. On peut se convaincre, en lisant les observations particulières rapportées par cet auteur, que la progression des forces suivait ici parfaitement l'administration du quinquina donné en poudre à la dose d'au moins un gros par jour. (*Méd. d'armée*, trad. de Presles, t. II, p. 25 et suiv.)

Vers le même temps que régnait la fièvre appelée maligne par Monro, on observa encore dans l'armée anglaise une dyssenterie qui offrit les caractères de cette pyrexie ; cet habile médecin se crut autorisé à donner encore ici l'écorce du Pérou et ses essais réussirent très-souvent. Zimmermann, dans son *Traité de la Dyssenterie*, approuve cette pratique et la conseille dans des circonstances analogues. « Je sais, dit-il, que le grand nombre des chirurgiens n'entend rien à l'emploi convenable du quinquina et qu'on a fait périr quantité de soldats par l'usage imprudent de ce remède ; mais cela n'empêche pas que d'habiles médecins ne l'emploient encore tous les jours avec avantage dans les dyssenteries malignes. » (*Traité de la Dys.* 1787, p. 348).

XI.

Il nous semble inutile de certifier par des faits plus nombreux la propriété tonique du quinquina en substance et de ses extraits ; tous les livres de médecine pratique contiennent des exemples semblables à ceux que nous venons de citer, et si nous

avons cru devoir en appeler ainsi à l'expérience clinique, c'était pour bien établir que la vertu fortifiante de l'écorce du Pérou, à n'importe quelle dose, n'était point, comme on l'a dit dans des ouvrages qui font presque loi, une hypothèse sans fondement, un préjugé d'éducation médicale. Il est positif, au contraire, que nul médicament n'a une puissance aussi bien justifiée.

En opposition de cette propriété tonique du quinquina, il est naturel de placer la propriété hyposthénisante du sulfate de quinine. Celle-ci est également prouvée par l'observation des malades et par les expériences sur les animaux; une suite d'hommes éminents et sérieux ont fait sur ce point de nombreuses recherches, et il est facile de constater que, si on trouve parmi eux des dissidences, cela tient à la diversité des doctrines, aux différents modes d'investigation, à la variété de quelques faits de détail. Ainsi, M. Mélier, dans un court mais substantiel mémoire présenté à l'Académie de médecine en 1843, a constaté que, sous l'action du sel fébrifuge à haute dose, le pouls prenait plus de fréquence ; M. Briquet a soutenu le contraire, et, si la masse des faits invoqués peut faire foi, il l'a, certes, prouvé largement.

Pour nous, nous ne voyons là qu'une dissidence de peu d'importance, car, dans les deux séries d'expériences, quel que soit le nombre des battements du pouls, l'abaissement et le trouble des forces de la vie sont le fait proéminent.

Nous avons dit : abaissement et trouble des forces ; ces mots ne peuvent être acceptés par les organiciens, et nous savons même que M. Briquet ne veut voir dans le corps de l'homme que des organes en action. Nous considérons cette opinion comme une chose d'autant plus regrettable qu'elle empêche ce savant médecin de voir ici toute la vérité, d'apprécier d'une façon complète les actions du remède dont il nous donne une histoire si pleine d'érudition et d'intérêt.

M. Briquet, en effet, arrive à cette conclusion que l'action de la quinine se limite primitivement au système nerveux, que dis-je, à une portion du système nerveux central, et que c'est de cette lésion primitive que dérivent toutes les actions secondaires sur le sang ou sur le jeu des autres organes.

Nous ne pourrions, certes, avancer que le sel fébrifuge ne porte pas une forte impression sur les facultés qui s'exercent par le système nerveux ; mais il nous semble rationnel d'admettre que toutes les modifications de fonctions ou d'organes qui se produisent à la suite de l'administration du sulfate de quinine, sont elles-mêmes la conséquence de l'action de ce sel sur la vitalité tout entière, sur le principe des forces, comme disait Barthez, sur le foyer inconnu mais incontestable de notre dynamisme.

Giacomini voulait que la quinine portât d'abord son impression sur le système circulatoire. Les expériences de M. Mélier disent clairement que l'action de cet alcaloïde sur le sang lui-même ne peut être considérée commesimplement symptômatique de l'hyposthénisation du système nerveux. Tous ces savants ont des raisons qui militent en faveur de leurs hypothèses.

Il est donc plus médical et plus philosophique, comme disait Anglada le père, à propos des poisons qu'il appelait anti-vitaux, de penser que l'action du sulfate de quinine se fait sentir primitivement sur le système général des forces. « Cette interprétation est sans hypothèse ; elle n'est que l'expression pure du fait ; elle est incontestable pour quiconque observe la nature sans préventions. »

Dès lors, nous pouvons comprendre que le remède à trop haute dose possède les effets toxiques, signalés par Magendie et par M. Mélier ; qu'il produit dans le sang les altérations les plus graves, comme sa fluidité après la mort ou du moins la formation d'un caillot mou, diffluent, en gelée ; qu'il occasionne des pissements de sang, des congestions sanguines dans le cerveau, les poumons, le foie.

Dès lors, nous concevons aussi que Giacomini ait pu regarder le sulfate de quinine comme un hyposthénisant cardiaco-vasculaire, quand il l'a vu empêcher des congestions inflammatoires. M. Briquet admet, il est vrai, que ces congestions ont pu s'arrêter par la paralysie primitive d'une portion du système nerveux ; mais cette supposition de paralysie est, dans ces cas, bien gratuitement faite, tandis que la diminution de la congestion, l'apaisement du système circulatoire, sont des faits attestés.

En ne limitant point au seul système nerveux l'influence hyposthénisante du sulfate de quinine, on saisit plus facilement l'action de ce médicament sur les fièvres continues avec surcroît d'activité dans la circulation, dans la calorification, dans l'énergie de tout l'ensemble.

M. Briquet, ne reconnaissant pas chez l'homme de principe dynamique, ne songe pas aux actions du sel fébrifuge sur les révolutions des maladies, sur leur marche, sur leurs crises. Tous ces actes ne peuvent être admis qu'autant qu'on croit à une force directrice dans l'économie. Nous verrons plus loin, cependant, qu'il est des mouvements critiques que le sulfate de quinine trouble et empêche; qu'il en est d'autres qu'il fait dégénérer en symptômes fâcheux.

Ceux qui, dans les pays marécageux, aiment la médecine facile, poursuivent tous les maux avec le sel anti-périodique. C'est là leur panacée, et nous avouons qu'elle leur fait conserver bien des malades chez lesquels l'affection intermittente est larvée ou latente. Mais derrière ce bénéfice se cache un revers. Le sulfate de quinine épuise les sujets, altère leur sang, amollit leurs tissus, relâche toutes leurs fonctions; loin d'effacer les causes de la diathèse palustre, il les rend plus malfaisantes par la débilitation que son administration trop répétée et trop soutenue amène irrévocablement. Que de scorbuts, que d'hydropisies, que de diarrhées et de pâles couleurs, nous avons vus s'aggraver par suite de cette médication prolongée sans mesure et sans raison!

Il ne faut pas confondre, toutefois, les effets du sel de quinine avec ceux du quinquina en substance qui sont, au contraire, des plus bienfaisants dans toutes ces circonstances.

Tous ces faits et bien d'autres ne peuvent trouver place dans la théorie de M. Briquet. Ils s'expliquent très-bien, au contraire, pour ceux qui attribuent au sulfate de quinine, à part sa vertu spécifique et anti-périodique, une propriété généralement hyposthénisante. C'est un médicament à tendance jugulatrice; s'il rencontre quelquefois des obstacles à cette tendance, comme pendant les efforts de réaction ou de crise, il ne manque pas,

cependant, d'épuiser les forces de l'organisme par le trouble qu'il apporte dans ses actes.

Cette seconde propriété du sulfate de quinine, de troubler les mouvements critiques du corps, a-t-elle réellement plus d'avantages que d'inconvénients? Ne nuit-elle pas à la vertu anti-périodique du remède? Dans les accès pernicieux, n'a-t-on pas à craindre que cet agent, si sa vertu fébrifuge ne sauve pas vite les malades, n'aide à les précipiter au tombeau par ses effets d'intoxication et d'épuisement? Nous parlons à des praticiens et nous leur demandons : ne vous a-t-il jamais semblé que le sulfate de quinine, administré à hautes doses à la fin d'un accès pernicieux, hâtait encore les mouvements déjà trop rapides de la malignité, rendait plus misérable l'état du pouls, faisait couler la sueur plus froide et plus abondante, jetait une plus grande perturbation dans l'état moral, brusquait le dénouement et l'agonie?

Ne nous laissons pas aller à ces sombres souvenirs. Rappelons-nous plutôt que le médecin, dans sa délicate mission, apprend tous les jours à utiliser au profit de l'humanité des agents autrement susceptibles que les alcaloïdes du quinquina de mettre la vie de ses semblables en péril.

XII.

Du temps même de Sydenham, des médecins essayèrent de donner le quinquina dans diverses fièvres aiguës autres que les fièvres intermittentes. « Je sais des médecins célèbres, écrit Robert Brady à l'Hippocrate anglais, qui donnent le quinquina à grandes doses et réitérées fréquemment; d'autres qui en font des extraits, des infusions, et de ces infusions des juleps et des émulsions, et qui assurent qu'ils guérissent par là, non-seulement les fièvres intermittentes, mais encore certaines fièvres aiguës. Le quinquina est, sans contredit, un grand remède pour la guérison des fièvres intermittentes. Voici environ vingt ans que je le donne sous différentes formes et toujours avec un très-

grand succès. Si vous savez quelque chose de particulier sur cette écorce, ou si l'expérience vous découvre quelque chose de mieux dans la suite, je vous prie d'en faire part au public. » (Ouv. cit. t. Ier, p. 310.)

Dans sa longue réponse, Sydenham renouvelle sa méthode d'administrer le quinquina dans les fièvres intermittentes, mais il insiste sur son action tonique qui devient fâcheuse quand on donne ce remède dans des affections hypersthéniques, et il ajoute à propos d'une fièvre de cette nature : « Je ne saurais assurer si le quinquina guérira cette fièvre dépuratoire, comme il guérit maintenant les fièvres intermittentes ; mais, dans la peste et dans les fièvres continues qui ne manqueront pas de le suivre, on ne doit pas attendre d'autres effets de l'usage du quinquina que ceux que nous lui voyons produire aujourd'hui dans la pleurésie, la péripneumonie, l'esquinancie et autres semblables fièvres inflammatoires, dans lesquelles, bien loin d'être utile, il est, au contraire, tout-à-fait pernicieux. » (Ouv. cit., t. Ier, p. 345.)

Des médecins nombreux insistèrent pourtant sur l'administration de l'écorce du Pérou dans le traitement de diverses fièvres continues. Le célèbre Torti fut un de ceux qui voulurent le plus généraliser la vertu fébrifuge du quinquina, et c'est pour s'opposer à une semblable doctrine que Ramazzini, qui savait si bien se servir de ce remède dans les fièvres d'accès et dans les cas d'adynamie, se laisse aller à dire à propos de cette méthode de prodiguer dans toutes les pyrexies l'agent qui nous occupe : « *Illam existimo periculosam, omninò empiricam, et aptam ad miserum ægrum conficiendum.* »

Nous n'allons pas jusqu'à donner notre assentiment à une semblable exagération, mais l'étude des cliniciens antérieurs à la découverte du sulfate de quinine nous laisse convaincu que le quinquina en substance n'a été réellement utile dans les fièvres continues que lorsqu'elles ont été compliquées de périodisme ou d'adynamie. Dans ces conditions, y eut-il péripneumonie ou pleurésie, l'administration de l'écorce du Pérou n'a pu être qu'avantageuse dans la généralité des cas.

Nous n'aimons guère à administrer le sulfate de quinine dans

les fièvres continues, car nous pensons que la thérapeutique possède bien d'autres hyposthénisants qui lui sont préférables, si les circonstances les exigent ; nous redoutons aussi l'action perturbatrice du sel fébrifuge daus les affections aiguës où la nature fait tourner à l'avantage des malades les agitations fébriles. Cependant, nous convenons que, dans certaines de ces maladies, dans les rhumatismes, par exemple, le sulfate de quinine peut être utile en modérant l'hypersthénie, en réprimant la vivacité de certains symptômes, en émoussant les douleurs trop aiguës : *Ubi dolor*, *ibi fluxus*.

XIII.

Le quinquina en substance et le sulfate de quinine, quels que soient leurs effets ultérieurs, provoquent, immédiatement après leur ingestion, une excitation passagère dans tout le corps et plus particulièrement du côté de certains organes.

Cette excitation passagère se manifeste surtout du côté de l'encéphale ; elle est beaucoup plus vive et plus marquée après les prises de sulfate de quinine qu'après celles de quinquina en substance ; elle peut même, avec le premier de ces agents, laisser des traces plus ou moins durables, ce qui n'empêche pas l'effet hyposthénisant de se produire bientôt. La surdité, les tintements d'oreille, le tremblement de quelques parties, l'ivresse quinique, peuvent persister alors que le pouls se modère et s'assouplit, que la chaleur morbide diminue et perd de son âcreté.

La pratique des grands cliniciens des deux derniers siècles nous enseigne qu'il faut, pour bien réussir avec le quinquina, laisser se calmer l'éréthisme des premiers temps des fièvres. Sydenham était sévère sur ce point et bien d'autres l'ont été après lui. Ce précepte des anciens maîtres a bien perdu de sa valeur depuis la découverte du sulfate de quinine ; on peut, en effet, dans une fièvre compliquée de périodisme ou simplement intermittente, administrer très-souvent d'emblée le sel fébrifuge sans voir s'augmenter l'irritation propre à la période d'augment

des affections aiguës. On doit évidemment cet avantage à la propriété hyposthénisante du remède.

Le quinquina en substance, au contraire, joint à sa stimulation première une action tonique persévérante qui doit augmenter naturellement la vivacité propre au premier stade des fièvres.

Autrefois on saignait beaucoup plus qu'aujourd'hui dans les fièvres d'accès; on saignait même uniquement quelquefois pour préparer la voie au quinquina en substance. On compte souvent avec raison, de nos jours, sur une action modératrice du sulfate de quinine pour se dispenser d'une émission de sang dont les suites méritent, dans bien des cas, d'être quelque peu redoutées.

A part l'excitation cérébrale dont nous venons de faire mention, les agents qui nous occupent sont parfois susceptibles de provoquer dans le tube digestif des irritations plus ou moins fortes. Le sulfate de quinine en poudre a plus que le quinquina en substance ce dernier inconvénient. Nous connaissons un médecin célèbre du Midi, qui ne donne presque jamais le sel fébrifuge sous cette forme, sans faire appliquer des sangsues à l'épigastre. MM. Trousseau et Pidoux se rangent à l'opinion que le sulfate de quinine procure plus souvent la diarrhée que le quinquina. Nous avons vu que, dans l'épidémie de Naples, ce dernier médicament amenait presque toujours des selles abondantes, et que Stoll, au contraire, avait réussi à amender des flux intestinaux tout-à-fait adynamiques par la décoction de la même écorce.

Dans les conditions ordinaires du corps, cette irritation gastrique et intestinale que le remède peut provoquer, n'est pas une contre-indication; dans les cas de susceptibilité excessive du tube digestif ou d'une inflammation préexistante, si le sulfate de quinine ou le quinquina sont indispensables, on les administre le moins longtemps possible, et, pour les faire supporter, on les associe à d'autres agents. Comme le sulfate de quinine bien dissous est, dans ces cas, la préparation de l'effet le plus sûr et le plus prompt, c'est à lui que nous conseillons de recourir alors de préférence.

Au reste, nous éluciderons mieux dans la suite ces questions

de détail ; nous nous réservons de traiter aussi, dans une autre partie, de l'influence que sont susceptibles d'exercer les deux remèdes que nous comparons dans les diverses fluxions aiguës de la poitrine.

XIV.

Le quinquina en substance est un astringent ; c'est encore une qualité qui le sépare du sulfate de quinine et qui le rend plus particulièrement applicable à certains modes pathologiques.

C'est au tannin que le quinquina renferme, qu'est peut-être entièrement due cette nouvelle propriété ; mais, il ne faut pas induire de là, comme on l'a fait dans ces derniers temps, que c'est aussi seulement au tannin que l'écorce du Pérou est redevable de sa propriété tonique et des avantages qu'on lui reconnaît dans le traitement des fièvres adynamiques, appelées malignes et putrides par les anciens.

Nous avons voulu vérifier dernièrement encore la valeur de cette dernière supposition. C'était dans une fièvre typhoïde, chez un sujet complètement débilité, exténué par les excès, les veilles, le mauvais régime. Des hémorrhagies nasales d'abord, puis des hémorrhagies intestinales effrayantes survinrent. Nous donnâmes le tannin, la limonade sulfurique. Les hémorrhagies se suspendirent, mais revinrent; le pouls resta misérable et intermittent ; un battement manquait par cinq ou six pulsations ; la peau continua à se couvrir d'une sueur visqueuse, froide, abondante ; on ne put parvenir à réchauffer les extrémités ; le malade resta atterré. Nous joignîmes alors l'extrait aqueux de quinquina à la dose de quatre grammes dans un julep. Tout changea bientôt : le pouls se releva et battit normalement ; les sueurs se modérèrent et furent chaudes ; la chaleur revint aux extrémités ; la physionomie perdit de son altération ; les plaques gangréneuses arrêtèrent leurs progrès ; les aphthes se renouvelèrent moins vite ou disparurent. La guérison put, enfin, être espérée et fut avec le temps obtenue.

Huxham a rapporté des cas remarquables de cette sorte. Par n'importe quelle voie que se produisissent les hémorrhagies dans les affections de cette nature, il donnait le quinquina avec succès.

Pierre Frank est un de ceux qui ont employé avec le plus de bonheur ce remède dans les hémorrhagies qu'il nomme passives ou asthéniques. Les histoires détaillées qu'il rapporte seront toujours consultées avec fruit.

Les pertes de sang provenant de la débilité générale ou d'une altération de cette humeur ne sont pas rares dans les pays marécageux, où elles se joignent quelquefois, chez les diathésiques de ces régions, au scorbut, à la chloro-anémie, aux engorgements passifs des viscères abdominaux. Nous avons dans nos notes de *l'Algérie* des observations assez nombreuses de cette sorte. Le quinquina en substance ou en extrait est presque le seul remède que les médecins expérimentés de notre colonie mettent en usage dans ces circonstances. Les préparations ferrugineuses lui sont toutefois associées avec avantage.

Est-ce au tannin qu'il faut rapporter la vertu anti-gangréneuse du quinquina en substance? Nous ne le pensons pas, au moins d'une façon absolue ; nous croyons que, pour détruire la fâcheuse tendance de l'organisme à laquelle nous faisons allusion, il ne suffit pas de resserrer les tissus, il faut encore les tonifier.

Ce n'est pas sans en être péniblement affecté, que nous avons vu M. Briquet contester cette vertu anti-gangréneuse du quinquina. Les tentatives des cliniciens des deux derniers siècles qui faisaient usage *intrà* et *extrà* de l'écorce du Pérou dans la circonstance qui nous occupe ne font qu'indiquer, dit ce médecin, l'influence de l'action chimique du tanin sur la putréfaction, « elles ne prouvent rien sur la prétendue propriété anti-gangréneuse attribuée au quinquina. » (Ouv. cit. p. 41.)

La pratique de la médecine nous offre tous les jours des faits qui protestent contre de semblables assertions.

Le sulfate de quinine, loin d'être, sous ce rapport, aussi utile que le quinquina, possède, quand on l'applique en poudre sur la

peau dénudée, sur les plaies des vésicatoires, par exemple, une action topique très-irritante qui va assez souvent jusqu'à produire des plaques gangréneuses.

XV.

Terminons cette étude comparée des vertus curatrices du quinquina en substance et du sulfate de quinine en résumant dans quelques propositions les recherches que nous venons de faire.

Le quinquina en substance et le sulfate de quinine sont avec raison nommés les anti-périodiques par excellence.

On n'a pas pu pénétrer encore le mystère de l'action fébrifuge de l'écorce du Pérou et de ses dérivés. Aujourd'hui, comme du temps de Sydenham, on est obligé de convenir « qu'il est aussi difficile d'expliquer la manière dont ce remède agit que d'expliquer en quoi consiste la différence spécifique des choses naturelles. »

Le quinquina en substance ne semble pas devoir entièrement sa vertu anti-périodique aux seuls alcaloïdes qu'il renferme.

Soit à cause de l'excessive variété de composition des différentes écorces, soit à cause de la difficulté où se trouve encore aujourd'hui le praticien d'estimer *à priori* la valeur réelle, positive, des quinquinas livrés au commerce, on serait imprudent, dans les cas graves où il faut agir brusquement et bien peser l'action thérapeutique, de se confier à l'administration isolée du quinquina en substance et de ne pas profiter des avantages que nous a légués la découverte du sulfate de quinine.

Avec ce sel, en effet, on est plus assuré de mesurer convenablement l'action anti-périodique, de la rendre plus prompte et plus vive.

Sans aller jusqu'à avancer avec M. Mêlier que la chimie, en nous offrant le sulfate de quinine, nous a donné les propriétés du quinquina pour ainsi dire dégagées de la matière, il faut convenir que le sel fébrifuge, à cause de la plus grande commodité de

son emploi, doit être utile dans une infinité de circonstances où l'écorce elle-même ne peut pas même être essayée.

Sydenham aurait regardé le quinquina en substance comme le premier de tous les remèdes, s'il avait été certain de la durée de ses bons effets. L'action anti-périodique exercée par le sulfate de quinine est pourtant plus fugace dans les cas rebelles ou compliqués ; elle acquiert une énergie plus grande et produit une impression beaucoup plus persistante, si on ajoute à l'administration de ce sel l'usage de son écorce elle-même ou de ses extraits.

Le quinquina en substance jouit, en outre, d'une propriété tonique très-remarquable qui s'exerce sur les forces radicales de l'organisme et qui augmente surtout cette faculté appelée par Dumas force de résistance vitale.

A cette propriété l'écorce du Pérou joint aussi celle d'exercer sur le corps des effets plus ou moins astringents. Des auteurs modernes ont dit que le quinquina en substance était tonique mais surtout astringent; c'est cette proposition renversée qui est vraie : le remède est astringent mais surtout tonique. — Cette double propriété rend cet agent précieux dans le traitement des fièvres adynamiques avec tendance à la putridité.

Le sulfate de quinine, au contraire, possède une action hyposthénisante. A une certaine dose il est même toxique. Il s'attaque alors au système général des forces qu'il opprime et épuise en même temps. Il a le don fâcheux de troubler, par cette action, les mouvements critiques de certaines maladies. Il est peu rationnel de l'administrer isolément dans les cas où le dynamisme est menacé d'une destruction prochaine par la débilité ou par la malignité.

La propriété affaiblissante du sulfate de quinine peut quelquefois être utilisée dans certaines affections hypersthéniques, à trop vive manifestation. Comme cette propriété s'exerce avec une sorte de prédilection sur les systèmes nerveux et sanguin, on peut principalement en profiter avec avantage pour modifier les fluxions avec vive douleur, notamment les rhumatismales.

Avant d'exercer les actions diverses que nous venons de mentionner, c'est-à-dire à peu près immédiatement après leur inges-

tion, le quinquina et le sulfate de quinine provoquent des surexcitations passagères dans certains organes, notamment du côté de l'encéphale. L'intensité de ces surexcitations est plus grande après l'administration du sel fébribuge qu'après celle de l'écorce en substance.

Le sulfate de quinine possède une action topique plus irritante que le quinquina. Sous ce rapport, l'administration du premier de ces remèdes en poudre est la plus défectueuse.

Enfin, tandis que le quinquina en substance est un agent antiseptique, si l'on veut nous permettre ce mot d'autrefois, le sulfate de quinine semble, au contraire, quand on le dépose en poudre sur certaines plaies, diminuer la vitalité des tissus qu'il touche et amener çà et là de petites mortifications.

DEUXIÈME PARTIE.

—

Valeur comparée du quinquina en substance et du sulfate de quinine dans le traitement des fièvres intermittentes simples.

I.

NÉCESSITÉ DE FAIRE DE L'ANALYSE CLINIQUE, MÊME DANS LES CAS SIMPLES.

« La médecine pratique n'est simple ou facile que dans les systèmes ; dans la nature, elle ne cesse d'être la science d'application la plus compliquée et la plus épineuse. » (FUSTER, *Gaz. méd.*, 1830.)

Si nous avons le désir de nous occuper actuellement des fièvres intermittentes simples, ce n'est pas que nous supposions que, dans la nature, ces affections se trouvent fréquemment dans un complet isolement, à l'état exquis, comme on disait autrefois. Nous pensons, au contraire, que chaque fièvre intermittente, tout en conservant l'originalité de son mode affectif, a quelque chose de particulier qui la distingue, soit qu'elle se trouve mêlée à quelque complication, soit qu'elle reçoive l'influence des dispositions pathologiques diverses, formées elles-mêmes par la constitution régnante ou par des aptitudes inhérentes aux sujets.

Si c'est avec une haute raison, disait naguère un écrivain distingué, prématurément enlevé à la science, que la plupart des maladies ont été nosographiquement distinguées, une autre vérité qui ne doit jamais se séparer de celle là dans l'esprit du médecin prudent, c'est que le sol sur lequel germent et se développent ces maladies, est loin d'être toujours le même ; là partout se marquent des différences du côté de *l'innéité* et des aptitudes spéciales créées par le jeu si varié de la vie et par les concomitances morbides. (DEBOUT, *Bull. ther.*, t. LXVIII, page 6.)

La variété d'expression de la fièvre périodique vient à l'appui de cette manière de voir. Il n'est pas toujours besoin, en effet, pour expliquer cette variété si commune d'expression, d'invoquer à tout instant la contingence des réponses du système vivant aux provocations nuisibles; on peut souvent, par une analyse patiente du fait morbide, arriver à se rendre compte des formes diverses de la maladie et trouver la cause de cette diversité dans une certaine modification du fonds pathologique même.

Ainsi, Pierre Frank avait remarqué que la période algide des accès était plus courte et la réaction plus prompte chez les individus sanguins, et plus encore quand la fièvre intermittente était associée à un état inflammatoire bien dessiné ; au contraire, la même période se montrait plus longue et plus vive chez les personnes nerveuses et faibles ; il avait noté aussi que la sueur était profuse quand le périodisme était compliqué d'asthénie. En Algérie, nous avions remarqué à notre tour que le stade de sueur était relativement court ou manquait même chez les sujets disposés aux engorgements de la rate ou du foie.

On trouve dans toutes ces considérations des indications importantes, surtout quand il s'agit du choix à faire entre le quinquina en substance et le sulfate de quinine, c'est-à-dire entre une médication fortifiante et un remède affaiblissant. Le fonds essentiel de la maladie est évidemment le périodisme dans tous ces cas, et l'indication principale dérive de cet élément morbide; mais si on ne tient compte que de ce fonds et de cette indication, on ne résout pas complètement le problème thérapeutique. Plus souvent qu'on ne pense, on arrive à des résultats insuffisants pour avoir négligé des conditions étiologiques secondaires.

Rien n'est plus intéressant, dans un pays marécageux, que de suivre, à travers les constitutions médicales qui se succèdent, la différence des manifestations du périodisme. Chaque saison, chaque climat ont leur mode particulier d'expression : dans la plaine et dans les gorges de montagnes, l'effluve fait naître des accès de fièvre qui n'ont point une apparence identique. A mesure que la constitution médicale du printemps s'efface pour faire place à celle de l'été, on voit la période algide perdre de son in-

tensité, de sa longueur, et finir par n'être plus perceptible. Aussi, voit-on souvent, en Algérie, les fièvres d'accès des mois d'août et de septembre débuter sans frisson initial. Au printemps, quand la constitution est catharro-inflammatoire, on remarque un frisson initial, court, mais vif, pénétrant ; en même temps, tout exprime un état morbide analogue au génie de l'époque ; le principal caractère de la période de chaleur est une congestion active vers les parties supérieures du corps ; il y a céphalalgie intense ; le pouls est plein ; il y a un érythème général assez marqué.

Sans être aussi absolu que les anciens sur la valeur du caractère quotidien, tierce ou quarte des fièvres intermittentes, il faut bien reconnaître que, dans certains climats, le type quotidien correspond à un état plus humide des saisons présentes ou passées, et se remarque de préférence chez les sujets lymphatiques ; le type tierce se montre avec une certaine prédilection au printemps et au commencement de l'été, chez les personnes douées d'une bonne vigueur, bilioso-sanguines. « On peut dire avec raison, écrivait Sydenham, touchant les fièvres quartes, qu'elles sont un vrai produit d'automne. »

De cet aperçu il résulte que l'étude des conditions étiologiques secondaires et des formes diverses de la maladie est très-propre à nous édifier au moins sur la nature sthénique ou asthénique des fièvres d'accès. Mais ce n'est qu'au lit des malades, ce n'est surtout que par l'observation soutenue des constitutions médicales, qu'on peut acquérir sur ces divers points des notions positives. Nous n'essaierons donc pas de poser ici des distinctions absolues. Seulement, pour que l'étude comparée qui est l'objet de ce mémoire embrasse les faits les plus généraux, nous parlerons tour-à-tour de ce qui est relatif au traitement des fièvres intermittentes dans les pays non exposés aux émanations effluviennes et de ce qui intéresse la thérapeutique des mêmes maladies dans les régions palustres, et cela en suivant l'ordre des saisons, ou plutôt en nous confiant aux divisions naturelles formées par les divers temps de l'année. Nous réserverons une mention particulière à la fièvre quarte à cause de son caractère d'opiniâtreté.

II.

PRÉCAUTIONS ORDINAIRES A PRENDRE AVANT L'ADMINISTRATION DU FÉBRIFUGE.

Dans nos pays tempérés, les malades atteints de fièvre intermittente présentent le plus souvent, dès l'invasion, une complication bilioso-gastrique, catharrale ou muqueuse, selon les temps ou les lieux. Il est utile d'amender, autant que possible, ces états, avant toute administration de quinquina ou de sulfate de quinine. Les émétiques ou les éméto-catarrhiques sont bien appropriés à cette première indication, et on ne doit ordinairement négliger de les donner que dans les cas où la gravité de la fièvre fait craindre un accès pernicieux et exige immédiatement l'emploi du spécifique. Des dispositions individuelles peuvent aussi s'opposer à l'usage de ces évacuants.

Dans les cas les plus communs, le tartre stibié uni à l'épicacuanha est le meilleur de ceux-ci ; il réussit très-bien, aux doses accoutumées, en une ou trois prises, selon que l'on tient à produire simplement des vomissements ou à procurer en même temps une légère évacuation alvine. Quand les chaleurs sont très-fortes, quand les fébricitants se présentent avec des céphalalgies vives et persistantes, qu'on a à se méfier des congestions cérébrales, on peut donner la préférence à un vomi-purgatif, à moins que la saignée ne semble devoir être préalablement pratiquée. L'eau de sedlitz stibiée nous a paru bien des fois utile dans ces circonstances, en produisant à la fois des selles et des vomissements ; elle agit ainsi comme puissant révulsif, tout en débarrassant les premières voies, et elle ne nuit pas aux mouvements vers l'habitude extérieure du corps, comme le ferait un simple purgatif. Celui-ci est très-rarement indiqué au commencement des maladies ; les anciens cliniciens l'avaient, avec juste raison, formellement rejeté à cette époque des fièvres, et nous avons vu plusieurs malheureux événements survenir, parce qu'on avait méconnu cet utile enseignement du passé.

Dans les lieux non exposés aux émanations des marais, on peut espérer que le vomitif agira comme perturbateur et que la chaîne des accès pourra être brisée par ce seul moyen. Les observations qui constatent ce résultat sont loin d'être rares. Dans cette prévision, on est autorisé, aux époques salubres, au printemps, par exemple, à ne pas faire suivre le vomitif des prises immédiates du fébrifuge. Dans les pays marécageux, il vaut mieux ne jamais oublier *l'insidiosité* du génie périodique, et on ne doit pas attendre longtemps avant d'administrer le quinquina ou le sulfate de quinine. En Algérie, nous donnions habituellement ces remèdes aussitôt qu'il était survenu, après les vomissements, un peu de calme dans l'économie. Au reste, certaines circonstances faisaient parfois modifier notre manière d'agir; nous avions soin notamment de nous informer des lieux de provenance de la fièvre, parce que nous savions que les accès des diverses localités n'étaient pas également graves. Ce précepte de la gravité, selon la provenance, est si généralement admis, que nous n'avons pas vu un seul médecin algérien négliger cette circonstance.

Le vomitif ou le vomi-purgatif peuvent donc remplir, au commencement des fièvres d'accès, une quadruple indication : détruire une complication ; faciliter l'action du fébrifuge en imprimant plus d'activité à son absorption et en rendant plus libres les organes qui en sont chargés ; perturber l'ordre de la maladie ou la ramener à sa marche la plus simple ; et enfin, s'opposer aux congestions si fréquentes dans ces maladies, en faisant tendre les mouvements vers l'habitude extérieure du corps, et en révulsant, si c'est indiqué, vers le fond de l'intestin.

Avant d'en finir avec la nécessité d'évacuer les premières voies au début du traitement, insistons sur le préjudice qu'entraîne la négligence de ce moyen thérapeutique dans beaucoup de fièvres intermittentes. Nous avons vu des médecins peu attachés à cette pratique bourrer leurs malades de sulfate de quinine sans réussir à les débarrasser complètement de leurs accès. C'est surtout sous l'influence de ces hautes doses administrées mal à propos, que nous avons vu survenir des délires effrayants, des surdités pres-

que subites et désormais permanentes, un tremblement incurable, des névralgies opiniâtres et des gastro-entérites aussi longues que manifestes.

La saignée ne doit pas être rejetée complètement de la thérapeutique des fièvres d'accès, surtout dans les pays non marécageux. Après les hivers rigoureux, chez les fébricitants robustes, dans les étés secs et très-chauds, il n'est pas rare de falloir en premier lieu ouvrir la veine. Dans les localités élevées, exposées aux vents secs et froids, cette indication est encore plus fréquente et, en la remplissant dans ces conditions, on falicite l'action de l'évacuant et du fébrifuge qu'il faut administrer ensuite.

Dans les pays bas et marécageux, il est beaucoup plus rare de commencer le traitement par la saignée; celle-ci n'est guère permise que chez les sujets exceptionnellement vigoureux, à la suite des constitutions anormalement froides et sèches, ou pendant les fortes chaleurs, surtout si l'on a à craindre une congestion cérébrale.

Il n'est pas ordinaire que l'on soit obligé, en Algérie, de recourir aux évacuations sanguines générales ou locales au début des maladies qui nous occupent. Les praticiens de ce pays ne doivent pas s'en laisser imposer par les céphalalgies vives et tenaces que l'on remarque au commencement de beaucoup d'accès, principalement dans les vieilles fièvres ou dans celles qui récidivent avec une grande facilité. Un vomi-purgatif, le sulfate de quinine donné à propos et à des doses convenables, ont ordinairement raison de ces céphalalgies qui dérivent communément ou d'un embarras gastrique ou d'un état nerveux d'essence chloro-anémique. Alors il faut, après avoir effacé tout embarras des premières voies, après avoir coupé les premiers accès, se hâter de remplacer le sel fébrifuge par le quinquina en substance ou ses extraits et par les ferrugineux. Si, hors les cas d'indication urgente, formelle, on se laisse aller à la saignée générale ou à des application de sangsues à l'épigastre, surtout en été et en automne, on est à peu près certain que la chloro-anémie s'aggravera ou qu'une hydropisie viendra à la suite. Nous avons observé de fréquents exemples de cette sorte à Alger, où certains prati-

ciens ont l'habitude d'appliquer des sangsues à l'épigastre au commencement des fièvres intermittentes. Beaucoup d'hydropiques arrivant dans nos salles avaient vu l'accumulation séreuse suivre de plus ou moins près cette inconséquente pratique.

III.

DU CHOIX A FAIRE ENTRE LE QUINQUINA EN SUBSTANCE ET LE SULFATE DE QUININE DANS LES FIÈVRES INTERMITTENTES DU PRINTEMPS.

Il nous serait difficile de trouver dans les œuvres cliniques, au moins dans celles que nous connaissons, les éléments nécessaires à la solution du problème que nous venons de poser. Ce n'est pas, cependant, notre seule expérience que nous allons invoquer. Nous avons eu le bonheur, en entrant pour la première fois dans les hôpitaux, d'y écouter et d'y suivre des praticiens d'un mérite incontesté qui, accoutumés pendant de longues années à faire usage du quinquina en substance ou en extraits, étaient néanmoins obligés, pour apprécier les progrès de la science, de se servir aussi du sulfate de quinine. Tout les ramenait à l'usage des préparations autrefois connues, on ne perd pas brusquement les habitudes d'éducation et de pratique médicales ; mais la découverte de M. Pelletier et Caventou ne pouvait les laisser indifférents et elle avait nécessairement modifié leurs médications anti-périodiques. Plus tard, à Alger, nous avons eu pour guide et ami un éminent observateur qui, placé à la tête du plus grand service hospitalier de cette ville, avait pris pour règle d'utiliser, dans la thérapeutique des fièvres paludéennes, les deux remèdes que nous comparons. Cette manière de faire tout-à-fait étrangère à la plupart des médecins de la colonie était le fruit de sa seule expérience qui l'avait amené à reconnaître les inconvénients de l'usage exclusif du sulfate de quinine, alors si prodigué en Algérie, et la possibilité de suppléer dans de nombreuses circonstances ce sel fébrifuge par l'écorce du Pérou en substance, sous forme de vin ou en extraits.

Nul n'était mieux placé que le médecin en chef de l'hôpital d'Alger pour bien juger la valeur des méthodes thérapeutiques contre les fièvres d'accès, car son service n'était pas seulement le rendez-vous principal des malades de la ville et des environs, mais aussi celui des fébricitants de toute la province.

Voilà déjà bien des années que ces maîtres éminents et que ce guide affectionné ont disparu de ce monde ; mais c'est à eux, c'est surtout à ce dernier que nous devons tout ce que nous avons appris sur l'objet de notre étude. Les observations que nous avons faites nous-même depuis qu'ils ne sont plus n'ont fait que confirmer les enseignements qu'ils nous avaient transmis.

Dans les pays non marécageux de la France, où nous pratiquons aujourd'hui, les constitutions saisonnières semblent avoir perdu de leur influence ou du moins avoir interverti en partie leurs actions. Ce qui domine principalement, ce sont des affections à long règne. Ainsi, après avoir vu les états bilioso-gastriques persister pendant plusieurs années, nous avons maintenant pour affection principale un état catarrhal et muqueux qui se trouve aussi bien dans les maladies du printemps et de l'été que dans celles de l'automne et de l'hiver. Il est sans doute des moments de l'année où le génie dominant perd de son action ou s'affaiblit au point de paraître s'effacer ; mais, bientôt après, on le voit reprendre sa vigueur et il faut une attention continuelle pour reconnaître les influences saisonnières et pour apprécier leur valeur.

Ces constitutions à long règne que nous signalons n'ont pas, cependant, la franchise qu'on a pu leur trouver dans d'autres temps ; il y a en elles quelque chose d'insidieux qui les rend assez fécondes en maladies ataxiques et même malignes. L'élément périodique est aussi, à certains moments, en étroite association avec la situation pathologique régnante. Nous attribuons ces divers troubles aux fréquentes variations des qualités atmosphériques, à la prédominance des temps humides qui ont pour conséquence une plus active formation d'émanations nuisibles.

Aussi, sommes-nous forcé de ne pas prendre à la lettre, mais dans son esprit, cet enseignement capital de Sydenham : « La

distinction que je fais des fièvres intermittentes, en fièvres de printemps et fièvres d'automne, est si nécessaire que, si on ne l'a pas continuellement devant les yeux dans la pratique, on ne pourra faire aucun pronostic sur leur durée, ni ordonner un régime salutaire conformément à la saison de l'année et à la nature de la maladie. »

La plupart des cliniciens des temps antérieurs au nôtre, insistent sur la nécessité de laisser se juger elles-mêmes les fièvres intermittentes du printemps. Hippocrate, Celse, et bien de grands médecins après eux, avaient donné ce conseil avant qu'on ne connût l'écorce du Pérou ; mais c'est surtout Sydenham qui a vulgarisé la puissance des efforts de la nature dans les accès printaniers, et qui, tout en étant un des plus grands admirateurs des vertus fébrifuges du quinquina, a principalement insisté sur la nécessité de s'abstenir de ce remède dans les cas ordinaires des fièvres de cette époque.

Dans les pays qui sont à l'abri des émanations effluviennes, on oublie vraiment trop aujourd'hui la réserve commandée par tous ces maîtres ; elle s'appuie à la fois, cependant, sur la puissance bien avérée des forces médicatrices à ce temps de l'année et sur les tendances non moins bien constatées des accès intermittents à se faire eux-mêmes les crises de diverses maladies.

« Il existe au printemps, dit M. Fuster, une aptitude remarquable à l'intermittence périodique, et au rayonnement des actes vitaux du centre vers la périphérie. Grâce à ces dispositions, les maladies de cette saison se transforment aisément en fièvres intermittentes qui les usent et les emportent en quelques accès, pendant que leurs principes matériels, incessamment appelés à la surface, s'ouvrent au-dehors, par l'intermédiaire des muqueuses ou de la peau, une ample voie de décharge.

« La chronicité des maladies est alors incompatible avec le grand déploiement des forces médicatrices ; il favorise plutôt la conversion des maladies chroniques en maladies aiguës. Qui ne sait que beaucoup d'affections lentes se résolvent à cette époque par cette transformation spontanée, et qu'un grand nombre de germes de maladies fomentés depuis plusieurs mois, ou même

depuis plusieurs années, se dissipent heureusement, sous le soleil printanier, par des fluxions locales, par des éruptions cutanées ou par quelques accès de fièvre tierce? » (*Des Malad. de la France,* p. 176.)

Mais Sydenham n'avait pas seulement toutes ces excellentes raisons pour s'abstenir de donner le fébrifuge dans les fièvres intermittentes du printemps. Il ne faut pas oublier que c'est un des auteurs qui ont le mieux fait ressortir les inconvénients de la médication par le quinquina dans les maladies sthéniques. Comment, en effet, songer à donner un anti-périodique fortifiant, à part que l'indication n'en soit urgente, alors que tout exprime dans le système vivant trop d'énergie, trop d'expansion ; alors que l'élément inflammatoire se joint si facilement à toutes les affections ; que les réactions ont si grand besoin d'être contenues et que les mouvements fluxionnaires sont si rapides? Evidemment, le quinquina en substance n'est pas le médicament propice dans de telles circonstances et ne doit être employé qu'exceptionnellement chez des fébricitants débilités ou chlorotiques, chez des diathésiques venus des marais ou exténués par la persistance des accès. Dans ces cas, au contraire, l'écorce du Pérou est le meilleur soutien des tendances médicatrices de la nature et son action peut être d'un grand prix.

En-dehors de ces conditions exceptionnelles, c'est au sulfate de quinine qu'il convient de recourir, au printemps, quand on a la moindre méfiance des accès, la moindre crainte pour le sort des malades.

Cette méfiance et cette crainte sont quelquefois très-légitimes, même dans les pays ordinairement salubres. Si nous avons tout-à-l'heure exprimé le désir qu'on revînt en partie à la pratique expectante des anciens vis-à-vis des fièvres intermittentes vernales, nous ne devons pas moins demander qu'on s'attache continuellement à bien suivre le génie des constitutions médicales du printemps, car ces génies ne sont pas toujours les mêmes et sont loin d'avoir d'égales tendances aux guérisons faciles et spontanées.

En nous donnant le sulfate de quinine, c'est-à-dire un remède

à la *fois* fébrifuge et hyposthénisant, la découverte de Pelletier et Caventou a d'ailleurs facilité la thérapeutique du périodisme printanier. Avec cet agent, administré sagement et avec sobriété, on n'a pas autant à craindre d'augmenter les dispositions phlogistiques de la saison et on peut assurer le pronostic de la maladie toutes les fois que les accès présentent quelque fâcheuse condition.

Seulement, il ne faut pas oublier que, si le sulfate de quinine n'a point, aussi bien que le quinquina, l'inconvénient d'augmenter la violence des états morbides sthéniques, il possède à son tour le défaut non moins grave de nuire davantage à l'évolution des actes médicateurs de l'organisme, qu'il lui arrive si souvent de troubler ou de paralyser quand il est prescrit sans circonspection.

Ce n'est donc pas témérairement qu'on peut user du sel fébrifuge dans les fièvres vernales dont nous venons d'indiquer l'heureuse essence et le génie habituellement critique. Il est toujours utile, sans doute, d'agir méthodiquement dans l'administration de ce remède, mais cela n'est jamais plus nécessaire que dans les circonstances qui nous occupent. De faibles doses, données avec opportunité, suffisent le plus communément dans les cas actuels pour éviter le double écueil de *l'insidiosité* possible de la maladie et de la fâcheuse influence du médicament.

Nous avons entendu dire à un des praticiens les plus estimés du midi de la France, feu le professeur Caizergues, de Montpellier, que lorsqu'une fièvre intermittente simple résistait aux anti-périodiques et qu'on ne découvrait aucune complication susceptible de l'entretenir, il convenait de l'abandonner à elle-même ; il pensait qu'elle n'était alors rebelle que parce qu'il existait chez les malades une disposition fébrile qui avait besoin de s'user d'elle-même pour disparaître.

Parmi les fièvres intermittentes que le printemps voit naître dans les contrées non effluviennes, plusieurs sont le réveil d'une affection périodique survenue pendant l'été ou l'automne précédents. Contre ces cas de récidive, le sulfate de quinine semble alors avoir acquis une plus grande efficacité ; il est même assez

rare qu'il faille insister longtemps sur son emploi pour assurer la guérison. C'est que la diathèse périodique elle-même reçoit de la constitution vernale des modifications qui la rendent plus facilement curable par des remèdes qui avaient été, à d'autres époques, insuffisants.

Les motifs divers que nous venons d'énumérer permettent sans doute d'attribuer, *à priori*, au sulfate de quinine une prééminence sur l'écorce elle-même dans la thérapeutique du périodisme printanier. Nous n'avons pas voulu, cependant, nous en tenir à de simples suggestions et nous avons, à de nombreuses reprises, consulté l'observation clinique sur ce point du problème que nous avons à résoudre.

Dans les cas les plus simples, chez les sujets doués d'un tempérament apathique, difficiles à émouvoir par les changements des saisons, le quinquina en substance a supprimé convenablement les accès, mais cette action n'a pas été aussi brusque ni aussi nette que de la part du sulfate de quinine. Bien souvent, quatre décigrammes de ce sel, dissous dans l'eau acidulée, ont enrayé du premier coup la fièvre. Nous n'avons que très-rarement obtenu le même résultat avec cinq ou huit grammes de quinquina calisaya ; il nous a fallu presque constamment répéter cette dernière dose, qui équivaut au moins à 75 centigrammes de sel fébrifuge, pour empêcher la manifestation de la maladie. Les suites du traitement ont été analogues aux phénomènes du début; ainsi, il a fallu insister assez longtemps sur le quinquina ; une négligence à ce sujet a plusieurs fois laissé revenir la fièvre avec une violence inaccoutumée. Trois ou quatre doses de sulfate de quinine, au contraire, suffisaient à amener dans les mêmes circonstances une guérison complète.

Sans tenir compte de ce qu'il nous reste à signaler, on peut déjà conclure de cet ordre de faits que le sulfate de quinine, au printemps, coupe plus carrément la fièvre que le quinquina en substance, aux doses relatives accoutumées.

Nous constaterons presque le contraire pendant la saison d'automne, car alors, un des plus graves défauts du sulfate de quinine, c'est d'être inconstant dans la durée de ses effets anti-

périodiques. L'usage du quinquina en substance nous donnera alors une plus sérieuse garantie de la non-venue des récidives. Cela tient uniquement à ce que les actions thérapeutiques, quelle que soit leur spécificité, ne s'isolent jamais entièrement des conditions particulières et variées dans lesquelles se trouvent les systèmes vivants.

Dans les cas où la fièvre intermittente était associée à un état d'éréthisme sanguin, chose si commune au printemps, ou bien à quelque complication fluxionnaire, le quinquina en substance était visiblement mal supporté par les malades. Après les premières doses indispensables, souvent, dès le premier jour, la langue prenait un peu de sécheresse, le dégoût augmentait, la peau perdait sa moiteur, les moments d'excitation se multipliaient, les intermissions étaient moins franches et avaient lieu avec plus de malaise. La médication terminée, les malades conservaient plus ou moins longtemps une grande lassitude, comme une espèce de surcharge générale et de l'inappétence. Tout cela rendait la convalescence plus longue que la maladie.

Au moment où nous écrivons ces lignes, nous remarquons ces conséquences de l'administration du quinquina chez un fébricitant très-nerveux, âgé de 62 ans, et chez une demoiselle de 20 ans dont l'affection périodique a pris au début la forme d'accès délirants, quoique non pernicieux.

Nous avons dit ailleurs que le sulfate de quinine occasionnait plus facilement que l'écorce du Pérou des irritations ou des subinflammations dans le tube digestif. Nous devons convenir, cependant, qu'il n'en est pas ainsi toutes les fois que l'état général des forces contr'indique l'usage de cette dernière substance. Dans ces circonstances, en effet, le quinquina influence plus fâcheusement les voies gastro-intestinales que le sel fébrifuge. Ce fait d'expérience vient encore affirmer que les actions locales ne sont pas absolument indépendantes des dispositions générales du corps.

Etudions maintenant, sous le rapport qui nous intéresse, les fièvres intermittentes printanières des pays marécageux.

Les médecins qui ont exercé dans de semblables contrées ne

voient jamais une fièvre périodique sans songer à son caractère d'insidiosité. « *Laudes securitatis quas antiqua experientia febribus intermittentibus universim decrevisse putatur*, *omninò moderandas esse neno prudens diffitebitur.* » Ainsi s'exprimait Werlhof; Pierre Frank a été encore plus explicite; il n'a pas seulement blâmé ceux qui négligent la fièvre par l'opinion préconçue qu'elle doit être abandonnée à la nature, mais il a rapporté à cette négligence de nombreux accidents dont, en grande partie, dit-il, on rejette la cause sur le fébrifuge qui est seulement administré trop tard.

Nous trouverions plus d'un praticien venu de l'Algérie qui partagerait cette manière de voir du professeur de Vienne. Quel est celui, en effet, qui a pu exercer tant soit peu de temps son ministère dans cette colonie sans recevoir quelque rude leçon des événements s'il a voulu trop se confier aux méthodes expectantes de traitement vis-à-vis des fièvres d'accès?

Dans les pays marécageux, la saison vernale n'est pas toujours bien marquée. En Algérie, elle nous a paru ordinairement mieux dessinée et plus longue qu'en France. Dès le mois de mars commence une saison douce qui se prolonge jusqu'aux mois de mai ou de juin. C'est le moment où les Européens se portent le mieux. Ecoutons le savant M. Haspel à ce sujet :

« Le printemps renferme ici des conditions atmosphériques d'une suavité inconnue dans le climat de la France. Sous l'impression vivifiante des rayons du soleil, toute la nature se ressent de la bénigne influence de cette saison. La végétation et la vie animale se développent avec une activité extraordinaire ; les fonctions se raniment, les poumons respirent plus à l'aise, la nutrition est plus facile, il circule à travers les organes des sucs plus riches et plus abondants, l'action nerveuse se relève plus puissante, tout dans la nature se redresse et renaît.

« Dès la première moitié du printemps, l'humidité et les vicissitudes de l'atmosphère ne manquent pas d'introduire dans les maladies une légère disposition catarrhale qui disparaît à mesure que la saison avance ; on observe alors des fièvresi ntermittentes éphémères, des dyssenteries actives, mobiles, des fluxions de

toute espèce. En général, ces affections ont peu de gravité. Les affections chroniques, les engorgements viscéraux, les diarrhées séreuses, scorbutiques, ces reliquats de l'hiver reçoivent de l'influence printanière une activité bienfaisante. Les fièvres quartes, irrégulières, rebelles de l'hiver, reviennent à leurs conditions originelles de fièvres quotidiennes franches et cèdent facilement à l'anti-périodique; enfin, des maladies presque désespérées trouvent dans ce changement de saison une guérison inattendue. Quant aux fièvres printanières, elles sont simples, légitimes, comme disait Hippocrate; leur invasion subite est rarement annoncée par des symptômes précurseurs; le frisson ne manque jamais quoique très-court, l'apyrexie est franche; ces fièvres disparaissent souvent aux premier et deuxième accès; jamais je ne les ai vues passer à l'état pernicieux; de très-faibles doses de sulfate de quinine suffisent pour les combattre.

« Ainsi, marche franche, rapidité de la convalescence, résolution facile des accidents congestifs, des engorgements partiels, mobilité et bénignité des phénomènes morbides, énergie des mouvements médicateurs; tels sont les caractères pathologiques de cette saison qu'on peut placer au premier rang. Mais bientôt les maladies ont changé de face; le génie des fièvres printanières s'est éteint successivement; *astas succedens morbos transmutat.* » (*Maladies de l'Alg.*, t. I, p. 18).

Ce tableau séduisant de la pathologie printanière de l'Algérie nous semble un peu embelli; la main qui l'a tracé n'est point celle d'un pessimiste. Toujours est-il que les fièvres intermittentes de cette époque sont relativement des plus bénignes et qu'à aucun autre temps de l'année elles ne nécessitent un traitement ni plus doux ni plus court. Toutefois, on comprend que, dans une contrée si éprouvée par l'affection périodique, on n'hésite point à administrer de suite le sulfate de quinine. Nous conseillons ici encore ce remède de préférence au quinquina, parce que les maladies printanières y concordent aussi, nous venons de le voir, avec un surcroît d'énergie vitale, avec plus d'expansion dans les manifestations pathologiques. Sans doute, cette énergie et cette expansion n'ont pas la solidité, les profondes racines qu'on leur trouve

à une même époque dans les pays salubres, mais elles n'en demandent pas moins certains ménagements, sans lesquels elles fournissent non rarement prétexte à des accidents morbides, congestifs ou autres qui sont toujours longs à détruire, si on les laisse arriver jusqu'à l'été. Ce sont, en général, des diarrhées et des engorgements hépathiques auxquels le climat ne dispose déjà que trop.

Que de fois le médecin en chef de l'hôpital d'Alger a attiré notre attention vers ce point! Mais, tandis que, pour obvier à ces tendances des irritations printanières dans les fièvres d'accès, d'autres médecins faisaient usage de la saignée ou des sangsues, moyens dont nous avons déjà noté les inconvénients, ce savant observateur se bornait à rendre sa thérapeutique plus tempérante qu'en automne et en été. A ces dernières saisons, les infirmiers qui suivaient nos visites avaient à la fois dans leurs boîtes des potions toutes préparées avec le quinquina ou le sulfate de quinine. Au printemps, ce dernier remède était généralement seul employé et il n'était distribué qu'avec mesure et aux moments les plus opportuns.

Mais ce médecin n'avait pas seulement pour but, en suivant ces règles thérapeutiques, d'éviter des irritations qui auraient été plus tard dans l'organisme des germes fâcheux de maladie; il voulait encore laisser la plus grande liberté possible aux actes véritablement critiques qu'il tenait pour plus rares et moins francs en Algérie que dans des pays plus secs et plus tempérés; aussi, les considérait-il avec le plus grand soin. C'est principalement dans cette vue qu'il était sobre de sulfate de quinine pendant toute la saison vernale; nul plus que lui n'aimait à se défaire carrément de l'affection périodique et à éloigner ses dangers; mais, ce résultat obtenu, il n'insistait que très-médiocrement sur cette médication dont il connaissait très-bien les effets jugulateurs. « Comment, disait-il, lier dans des entraves insurmontables les dispositions heureuses de la nature que chaque printemps ramène, dans un pays où les affections chroniques abondent, où les levains diathésiques sont si communs et où il est si difficile d'avoir d'autres occasions où les facultés vitales ne soient pas

privées de leur bienfaisante énergie? » Nous verrons combien, dans les maladies d'automne où il ne pouvait compter sur le bénéfice de la saison, il conseillait fréquemment, pour suppléer ce bénéfice, les changements de climat.

Un autre motif engage aussi à être circonspect dans l'administration du sel fébrifuge contre les fièvres printanières de l'Algérie. A cette époque, rien n'est là plus fréquent que les affections catarrhales. Or, celles-ci se jugent le plus communément par des crises que de petites doses de sulfate de quinine n'interrompent pas, mais que dérangent complètement les grandes quantités de ce remède. Nous avons vu un grand nombre de fois la fièvre se perpétuer, des congestions lentes se produire, le système nerveux se troubler d'une façon permanente dans ses fonctions, à cause de l'opiniâtreté des médecins à poursuivre par des doses de plus en plus élevées les affections périodiques vernales compliquées d'état catarrhal. Un de nos confrères fut, au mois d'avril 1852, victime lui-même de cette déplorable pratique.

Pour terminer cet aperçu sur la thérapeutique des fièvres intermittentes du printemps en Algérie, nous transcrirons ici quelques notes, extraites de notre journal de l'année 1853. Plusieurs de ces notes ont été écrites de la main même du médecin en chef del'hôpital d'Alger.

15 *février* 1853. — La constitution est catarrhale; la grippe est épidémique. Les malades atteints de fièvres chroniques sont pris par cette épidémie et se remettent plus difficilement. A cause de cette complication, l'extrait et le vin de quinquina ne suffisent plus à couper les accès et, quoiqu'ils soient très utiles durant la convalescence ou pour terminer les traitements commencés par le sulfate de quinine, c'est à ce sel seulement qu'on à recours tant que dure la complication catarrhale. Beaucoup de fièvres sont tierces, la plupart quotidiennes. Nous avons eu dans la semaine deux cas de fièvre pernicieuse avec accès comateux chez des sujets atteints de cachexie palustre. Un exemple parfait de celle-ci se voit chez un sujet qui n'a jamais eu la fièvre pendant un long séjour dans les marais et dont la rate a acquis un volume

énorme. Le quinquina en décoction ou en extraits est administré dans ces graves états avec un bénéfice chaque jour plus marqué et concurremment avec les préparations ferrugineuses.

5 *mars.* — Pluies abondantes pendant la dernière quinzaine de février. La grippe diminue d'intensité. Les malades qui nous entrent sont, en général, peu gravement affectés ; quelques-uns peuvent pourtant fournir des types de fièvre intermittente palustre ; tel est le cas d'un nommé Sauvet dont nous avons recueilli l'observation. Si le sulfate de quinine chez ces fébricitants a vite raison des accès, c'est principalement au quinquina en extrait qu'est due la solidité de la guérison, le retour véritable à la santé.

25 *mars.* — Nous avons déjà reçu bon nombre d'individus atteints de fièvre intermittente printanière ; les accès de celle-ci sont peu persistants, retardent souvent au lieu d'avancer ; ils n'ont pas le stade algide aussi prononcé que d'habitude. La période de chaleur est surtout remarquable par la vive céphalalgie qui l'accompagne ; la sueur qui termine les accès coule sans peine et abondamment. — Sans doute, à cause du pays où nous sommes, notre médecin ne croit pas devoir livrer ces fièvres à leur marche naturelle, mais elles cèdent à une dose ou deux de sulfate de quinine. La convalescence est rapide. Le quinquina en substance, employé dans trois ou quatre cas, n'a donné que des résultats incomplets ; il a semblé augmenter l'éréthisme habituel de ces affections.

18 *avril.* — Accès de fièvre assez fréquents chez des personnes n'ayant eu aucune atteinte périodique depuis huit mois et ne s'étant plus exposées, depuis ce temps, aux émanations effluviennes. Le sulfate de quinine est seul employé dans ces cas, après les précautions d'usage, et semble donner des résultats suffisants. Les malades ne restent que quelques jours dans nos salles.

30 *avril.* — Fièvres tierces assez communes chez des sujets n'étant pas allés dans les localités à émanations marécageuses ; cependant, beaucoup d'entre eux nous disent avoir travaillé à des défrichements ou aux remuements de terre qui se font autour

des remparts d'Alger. Accès bien caractérisés par les trois stades; tremblement général d'une durée d'une à deux heures; chaleur avec céphalalgie vive, lancinante, frontale; sueur presque toujours très-abondante et de longue durée. Il faut à ces fièvres des doses d'un gramme au plus de sulfate de quinine dans les vingt-quatre heures; le traitement doit être continué pendant trois ou quatre jours au plus. Le vin et l'extrait du quinquina ne sont plus de mise, même pour assurer la convalescence qui est, d'ailleurs, assez courte en ce moment.

C'est contre certaines de ces fièvres que nous avons essayé, par ordre, le tannate de quinine de Barreswill. Quand nous n'avons pas eu la précaution de faire vomir avant l'emploi du tannate, ce sel, à la dose d'un gramme, a diminué à peine l'accès suivant. Continué pendant plusieurs jours, il a fini par rendre les accès moins violents ou par les retarder de quelques heures. Chez un malade, l'accès a été supprimé pendant deux fois; mais après six jours, il est revenu et nous avons été obligé de faire vomir deux fois et de recourir au sulfate. — Donné après un vomitif, le tannate a réussi à entraver les premières manifestations fébriles, mais après avoir manqué une ou deux fois, la fièvre a persisté à reparaître et nous avons été encore obligé d'en venir à la médication ordinaire.

15 *mai*. — Nous avons eu ces jours-ci un accès pernicieux délirant chez un Arabe. (Nous ne pouvons donc professer l'optimisme de M. Haspel relativement à l'absolue bénignité des fièvres printanières.) Plusieurs autres accès ont été observés dans le même service, la plupart comateux.

24 *mai*. — Dans la dernière semaine, il est entré plusieurs individus atteints de fièvres d'accès. Plusieurs d'entre eux n'avaient jamais eu la fièvre intermittente, d'autres n'en avaient pas été atteints depuis plusieurs années. Leurs accès ont été, en général, difficiles à suspendre; il a fallu, pour en avoir raison, d'assez fortes doses de sulfate de quinine continuées pendant deux ou trois jours. Le temps d'intermission devient de plus en plus court dans ces maladies et on sent approcher l'époque où l'affection périodique prend ordinairement la forme rémittente.

Un des malades entrés cette semaine, n'ayant jamais eu la fièvre, a vu son premier accès commencer le 14 au soir et ne se terminer par d'amples sueurs que dans la nuit du 15 au 16.

Divers malades atteints de fièvre typhoïde avec adynamie profonde se trouvant bien de l'usage de l'extrait de quinquina, cela nous a donné l'idée d'essayer de nouveau l'écorce du Pérou contre les forts accès dont nous venons de faire mention. Nous avons administré à deux fébricitants atteints de fièvre tierce d'abord une dose de huit grammes de quinquina calisaya en poudre sans résultat; le lendemain, la dose ayant été doublée et son administration ayant commencé dès l'apparition de la sueur par quatre grammes à la fois dans du café, les accès ont été diminués, mais non enrayés ; chez un malade, il y a eu un retard de plusieurs heures. Après le troisième accès, nous avons porté la dose à 24 grammes. Le succès a été complet dans un cas, et, dans le second, 60 centigrammes de sulfate de quinine ont suffi à couper ce qui restait de la manifestation périodique. On a continué le traitement selon la méthode ordinaire.

Nous terminons pour le moment ces citations. Nous regrettons qu'elles ne soient pas plus explicites, mais, à l'époque où nous marquions ces résultats dans des aperçus généraux de la constitution médicale, notre attention se portait principalement vers les cas de diathèse paludéenne que nous tenions à étudier plus particulièrement. Aussi, presque toutes les histoires morbides que nous avons recueillies en détail en Algérie, ne sont que des faits de cette diathèse. Cependant, nous possédons les observations de plusieurs fièvres d'accès et nous en donnerons plus loin quelques-unes pour montrer tout le parti que le médecin en chef de l'hôpital d'Alger savait tirer des diverses préparations de quinquina.

Si écourtées que soient les notes que nous venons de transcrire, elles n'en expriment pas moins la proposition principale que nous avons émise dans les pages qui précèdent, à savoir, que le sulfate de quinine convient mieux que le quinquina aux fièvres intermittentes printanières; il en ressort aussi que ses effets sont alors plus tranchés et que rien absolument n'indique au médecin

l'utilité de remplacer généralement, à ce temps de l'année, le sel fébrifuge par l'écorce du Pérou.

IV.

DU CHOIX A FAIRE ENTRE LE QUINQUINA EN SUBSTANCE ET LE SULFATE DE QUININE DANS LES FIÈVRES INTERMITTENTES D'AUTOMNE.

Les médecins sont unanimes pour admettre qu'on ne doit pas abandonner à la nature les fièvres intermittentes d'automne. « La médecine expectante ne convient pas, en général, dans l'état d'épuisement où se trouve alors l'organisme; on a plutôt besoin d'une médication prompte et vigoureuse : non qu'en aucun temps les efforts de l'art se passent absolument de l'activité conservatrice du système vivant ; mais, en automne, cette activité mise en défaut par un affaiblissement radical, exige plus que jamais l'assistance de la médecine. » (FUSTER, ouvrage cité page 186).

L'automne est vraiment l'époque de convenance pour le quinquina. Dans aucun autre temps de l'année, cette écorce ne peut suppléer avec autant d'avantage le sulfate de quinine dans la thérapeutique des fièvres d'accès. Non-seulement le premier de ces remèdes est susceptible d'enrayer aussi efficacement que le sel fébrifuge la manifestation de la maladie, mais il peut mieux que lui amener une guérison complète et abréger la convalescence.

Plusieurs illustres auteurs ont avancé qu'avant de donner le quinquina dans une fièvre automnale, il était utile d'insister longtemps sur le traitement des complications humorales ou autres, si fréquentes dans cette saison. Sydenham s'est très-étendu sur ce point, surtout à propos des fièvres quartes. Baumes, qu'on pourrait presque dire son commentateur, et dont l'expérience dans les fièvres effluviennes est des plus considérable, s'est exprimé ainsi : « Les fièvres automnales ont une marche graduellement chronique; leur génie est au fond putride

et bilieux, et leurs indications manifestes sont de recourir au quinquina, dès que la cause a été longtemps combattue, à moins que des épiphénomènes effrayants et dangereux n'obligent à administrer de bonne heure le fébrifuge. » (*Traité des malad. rémitt.*, t. XI, p. 466.)

Dans la fièvre intermittente légitime, nous ne croyons pas u'il faille rigoureusement s'en tenir à la pratique de ces savants médecins. Sans doute, en automne plus encore qu'au printemps, il est essentiel, au début de la fièvre, d'évacuer convenablement les premières voies, d'amender l'état bilioso-gastrique : complication inévitable des maladies de la saison ; mais ce soin préalable étant pris, rien ne nous semble s'opposer à l'administration plus ou moins immédiate, selon l'urgence, du quinquina en substance.

Baumes a écrit son livre en vue surtout des fièvres rémittentes, c'est-à-dire des fièvres continues compliquées de périodisme. Dans les exemples qu'il cite comme une preuve des succès obtenus par sa méthode, nous avons trouvé plusieurs affections qui n'étaient réellement compliquées de périodisme que dans la deuxième ou la troisième période de la fièvre. Dans ces circonstances, on ne saurait en disconvenir, l'indication fournie par l'état humoral et fluxionnaire mérite d'être longtemps considérée ; on s'en tiendra aux soins qu'elle réclame, sans songer au quinquina, avec d'autant plus de raison que la première période de la maladie présentera une plus vive irritation, un éréthisme plus marqué. L'écorce du Pérou n'est pas convenable, sauf danger imminent, tant que le temps ou les remèdes n'ont pas amendé ces conditions inhérentes au début de la plupart des affections aiguës.

Si cette règle souffre quelques exceptions, c'est précisément dans la saison d'automne ou dans les temps analogues ; c'est encore dans les pays bas et humides, dans les régions palustres. Nous avons tous vu des exemples de fièvres muqueuses, suite de constitutions atmosphériques humides, dont il eût été difficile de marquer les différents stades, de dire l'époque d'augment et le temps de décroissance. Pierre Frank, faisant principalement allusion aux affections périodiques automnales, a dit excellem-

ment qu'on administrait trop tard le quinquina dans de nombreuses circonstances. Sarcone a dû les plus beaux succès qu'il a obtenus dans l'épidémie de Naples, à sa hâte d'administrer le quinquina, c'est-à-dire de se défaire de l'élément périodique qui compliquait cette grave affection populaire dès son début.

Ce serait, cependant, sans raison qu'on conseillerait une thérapeutique agissante et tracassière dans toutes les maladies d'automne. On doit se souvenir, en effet, que les mouvements de la nature sont lents à cette époque de l'année, et on aurait tort d'espérer de faire souvent arriver à une guérison anticipée les affections pyrétiques ou autres de cette saison qui exigent, pour leur départ, la participation des facultés médicatrices de l'organisme.

Si c'est là un fait incontestable, devant lequel une judicieuse pratique doit bien des fois se courber, ce qui ne l'est pas moins, c'est qu'en automne le corps semble chaque jour contracter une plus intime alliance avec les maladies dont il est atteint, et c'est bien à tort, selon nous, qu'on les laisse persister, toutes les fois au moins qu'il est facile et avantageux de les détruire, comme cela a lieu pour la plupart des fièvres intermittentes qui nous occupent. Que si, par une cause particulière, ces sortes de pyrexies présentaient à leur début trop d'irritation générale, il serait préférable, au lieu d'attendre, de recourir d'abord au sulfate de quinine, sauf à revenir plus tard, quand l'excitation serait tombée au quinquina ou à ses extraits.

Il est bien rare qu'on soit obligé, pour de semblables causes, de retarder l'usage de l'écorce du Pérou dans les fièvres intermittentes d'automne. Les malades, en effet, ne viennent guère réclamer nos secours au commencement de leur affection ; dans la majorité des cas, celle-ci a eu largement le temps de modérer son effervescence primitive, quand nous avons à instituer le traitement. Aussi, ce qui doit alors nous préoccuper davantage, c'est l'insidiosité des accès de cette saison, c'est leur tendance à jeter chaque jour dans le corps de plus profondes racines et à altérer de plus en plus les forces, les solides et les humeurs.

C'est, durant les mois d'octobre, de novembre et de décem-

bre 1852, que commencèrent à avoir lieu nos essais thérapeutiques relativement à l'administration du quinquina. Ces trois mois forment l'automne en Algérie comme en France, et voici comment M. Haspel résume la physionomie pathologique de cette époque : « Atonie générale ou défaut de réaction, engorgements viscéraux, longueur des maladies, intermittence obscure, irrégularité des symptômes fébriles. »

Dans la localité où nous étions en 1852, il nous fut donné bien des fois de rencontrer des sujets présentant, dans leurs affections, ces caractères morbides peu rassurants ; cependant, la règle générale fut plutôt, à partir de novembre, de voir des fièvres quotidiennes ou tierces parfaitement intermittentes et d'un diagnostic facile. C'est dans un nombre assez considérable de celles-ci que nous voulûmes comparer les effets du quinquina en poudre à ceux du sulfate de quinine. Notre médecin en chef s'y prêta d'autant plus volontiers, que sa méthode habituelle de traiter ces maladies consistait depuis de longues années à supprimer simplement les accès par le sulfate de quinine, et, ce résultat obtenu, à effacer la diathèse ou l'affection par les extraits de quinquina ou même par cette écorce en substance.

Nous suivîmes pour l'administration du quinquina la méthode tracée par Bretonneau, c'est-à-dire que nous donnâmes le remède le plus loin possible de l'accès à venir, et que, dans la majorité des cas, nous fîmes prendre en une seule fois ou en deux fois très-rapprochées, la dose supposée nécessaire pour couper l'accès. Au reste, nous ne donnions pas autrement le sulfate de quinine. Notre dose ordinaire fut de huit à quinze grammes, selon l'intensité ou l'ancienneté de la fièvre. Nous pouvons dire que nos succès furent généralement remarquables. Il est toutefois utile de convenir que les résultats furent plus prompts et plus décisifs dans les fièvres tierces que dans les fièvres quotidiennes. Tandis que, dès le premier ou dès le second jour, il nous arrivait d'arrêter presque à coup sûr la manifestation des accès tierces, il nous fallait non rarement insister plusieurs jours sur la médication pour exercer le même effet sur les accès quotidiens.

Faut-il attribuer cette différence dans nos résultats à la plus grande durée de l'intermission dans les fièvres tierces que dans les fièvres quotidiennes, ou mieux faut-il penser que le quinquina en substance fut d'autant plus avantageux qu'il eut un plus long temps pour développer son action spécifique? — Ce fut l'opinion de notre chef de service qui crut pouvoir induire de cette observation qu'il valait mieux, au moins dans les fièvres quotidiennes, où les accès sont souvent séparés en Algérie par de très-courts intervalles, donner d'abord, pour supprimer les accès, le sulfate de quinine dont l'absorption se fait plus rapidement et qui est susceptible d'exercer dans un plus bref délai sa puissance anti-périodique. Le quinquina en substance viendrait, autant que possible, immédiatement après, pour affermir la guérison et faciliter la convalescence.

MM. Trousseau et Pidoux, tout en exprimant le vœu que les médecins recourent le plus possible à l'écorce du Pérou en remplacement du sulfate de quinine, conviennent cependant « que celui-ci n'a pas besoin d'être donné aussi longtemps avant l'accès que le quinquina, dont le principe actif est absorbé lentement et auquel il faut un temps relativement long pour modifier les dispositions morbides de l'organisme. »

Dans beaucoup de cas, il ne saurait donc y avoir d'inconvénient à suivre la méthode mixte dont nous avons parlé et qu'une intelligente observation avait fait adopter depuis longtemps par le médecin en chef de l'hôpital d'Alger comme base de sa pratique dans notre colonie. Depuis 1838, tous les fébricitants qui arrivaient dans son service prenaient le moins de sulfate de quinine possible; ce sel ne servait absolument qu'à enrayer les premières manifestations de l'affection miasmatique qui avait pour principal remède le quinquina en substance ou en extraits.

D'ailleurs, cette méthode mixte, tout en paraissant la plus utile dans un grand nombre de cas, est aussi la plus rationnelle. De même qu'en substituant le sulfate de quinine au quinquina, d'une façon exclusive, on a mal à propos amoindri notre puissance thérapeutique, tronqué nos moyens d'action, préjudicié à la plupart des fébricitants qui ont imploré les secours de notre art; de

même, en dédaignant systématiquement le sel fébrifuge, nous nous heurterions aujourd'hui contre les enseignements de l'expérience, et nous nous exposerions à la juste réprobation des praticiens.

Mais il ne s'agit ici que des fièvres intermittentes d'automne, et, si certaines de ces fièvres méritent d'être traitées brusquement, d'être suspendues par des remèdes qui agissent en quelques heures, il en est aussi beaucoup parmi elles qui laissent au médecin le temps nécessaire pour les enrayer aussi sûrement avec l'écorce en poudre qu'avec le sulfate lui-même. Dans ces dernières pyrexies, si l'organisme porte l'empreinte de la diathèse ou de la cachexie-palustre, il n'y a pas à hésiter, c'est au quinquina en substance qu'il faut, primitivement et toujours, demander la guérison. Nous avons vu des sujets si profondément abîmés par l'action des effluves ou par les effets de la maladie, qu'on n'aurait pu raisonnablement songer à les débiliter davantage en leur donnant, pour couper des accès opiniâtres, de fortes doses de sulfate de quinine. Le seul moyen de les sauver était de leur donner du quinquina en substance de toute manière, en décoction, en extrait, en association avec le vin. Nous avons recueilli un exemple frappant de cette sorte chez un nommé G***. Cet homme avait été mis aux portes du tombeau, non-seulement par l'air des marais, au milieu desquels il avait séjourné pendant plusieurs années, mais encore, et bien plus, par d'imprudentes émissions sanguines et par une administration aussi soutenue qu'inefficace de pilules de quinine. Il ne fallut, cependant, pour le remettre peu à peu, que le soumettre à la décoction de quinquina et à l'usage des potions avec le vin et l'extrait de cette substance. Quand le corps fut en meilleur état, les accès ayant d'ailleurs à peu près disparu, nous aidâmes la restauration par des prises de fer et de manganèse.

Nous avons à la même époque pris l'observation d'un marchand qui allait de village en village dans la plaine de la Métidja. Traité uniquement par le sulfate de quinine, soit pendant sa vie errante, soit dans divers hôpitaux, il nous arriva avec des accès erratiques d'une violence inouïe, avec la face bouffie, avec un

anasarque et un engorgement splénique des plus considérables que nous ayons vus. Le quinquina en décoction et en extraits, l'iodure de fer employé un peu plus tard, remirent cet homme dans un état de santé auquel il n'était plus habitué depuis de longues années.

Un jeune garçon de 8 ans fut admis exceptionnellement dans notre service, où généralement on ne recevait que des adultes ; il arrivait avec son père, phthisique, d'Orléansville. Il avait pris tant de sulfate de quinine, que son estomac et son intestin repoussaient absolument, et ce sel et le quinquina. Nous amendâmes d'abord sa fièvre et son état de débilité en le plongeant journellement pendant une ou deux heures dans un bain de quinquina. Bientôt après, il put supporter l'extrait aqueux en potions, ce qui assura la convalescence. Le pauvre père mourut satisfait de voir son fils échappé de son état extrême de délabrement ; nous pûmes envoyer celui-ci en France, en très-bonne santé, servir de consolation à une partie de sa famille qui n'avait point quitté le sol natal.

Il y a donc des cas morbides, et on en trouverait constamment quelques-uns dans tous les hôpitaux de notre colonie, qui sont réfractaires au sel fébrifuge, qui s'aggravent sous son administration, et qui, au contraire, guérissent très-bien sous l'influence du quinquina en substance.

Mais ce ne sont pas seulement les fièvres intermittentes paludéennes qui résistent quelquefois au sulfate de quinine et qui se trouvent bien de l'usage de l'écorce du Pérou. Nous avons trouvé des exemples de cette sorte dans des localités dont l'air est habituellement exempt d'émanations palustres ; le dernier qu'il nous ait été donné d'observer s'est présenté chez une jeune fille chlorotique qui eut d'abord des accès tierces et puis des accès erratiques. Nous avons pris toutes les précautions préalables accoutumées avant de donner le sulfate de quinine ; celui-ci ne fit que changer l'ordre d'apparition des accès et la maladie continua jusqu'à ce qu'on en fût venu à l'usage du quinquina en substance et des ferrugineux.

V.

DU CHOIX DU FÉBRIFUGE DANS LES FIÈVRES INTERMITTENTES DE L'ÉTÉ ET DE L'HIVER.

Si l'automne et le printemps sont, au point de vue météorologique, les saisons les plus inconstantes de l'année, si les qualités qui les distinguent ne semblent souvent se faire sentir que passagèrement, elles n'en ont pas moins sur la santé de l'homme et sur ses maladies une influence très-grande. Chacun sait avec quelle attention les cliniciens ont toujours considéré les constitutions automnales dont l'action semble tant de fois rejaillir sur la situation pathologique de tout le reste de l'année.

Ce n'est donc pas, sans y être bien autorisé, que nous avons voulu connaître d'abord le génie des fièvres intermittentes du printemps et de l'automne, saisir leurs différences de nature et rechercher les analogies ou les dissemblances de leurs indications thérapeutiques.

Nous avons reconnu que, tout en conservant leur même constitution intime, leur essence spécifique, les fièvres intermittentes se laissaient pourtant modifier par l'action des temps dans l'ensemble de leur physionomie, dans l'état morbide général survenu dans l'organisme à leur occasion, enfin dans leurs tendances bonnes ou fâcheuses. Pour répondre à la fois à cette identité de l'affection et à ces modifications secondaires, la thérapeutique devait naturellement multiplier ses méthodes et ses agents curatifs ; c'est, en effet, ce qu'elle faisait autrefois avec un avantage incontestable, mais en laissant, dans un grand nombre de cas, subsister indéfiniment la maladie. Les praticiens qui bornaient leur attention au spécifique et ne donnaient que lui, n'obtenaient pas des succès durables et faisaient de la médecine précaire, au jour le jour. Les médecins les plus distingués, au contraire, se gardaient bien de concentrer leur attention sur le remède spécifique ; ils se préoccupaient aussi de la diversité des complications, des différences dans l'état des forces, de la variété des

dispositions fluxionnaires selon les temps ou les sujets, des altérations des viscères ou du sang ; ils savaient que l'écorce du Pérou, douée de propriétés toniques très-puissantes en même temps que d'une vertu fébrifuge, ne convient pas également à tous les sujets, à tous les accès, à toutes les époques de la même maladie, et ils tâchaient d'arriver à la guérison avec le moins de quinquina possible. Dans les cas urgents, seulement, ils n'hésitaient point à administrer ce remède avec toute la vigueur nécessaire.

Mais cette pratique, bonne au fond et parfaitement rationnelle, avait pourtant des défauts ; elle laissait très-longtemps livrée à la spontanéité de l'organisme une maladie insidieuse ; elle atermoyait bien des fois alors que le danger était imminent ; elle demandait, enfin, à la thérapeutique trop de méthodes de traitement et toute une suite d'agents supposés curateurs.

La découverte du sulfate de quinine devait avoir pour résultat de simplifier considérablement toutes ces choses. En effet, ce sel, tout en ayant à un suprême point la vertu spécifique du quinquina, s'est trouvé posséder aussi des qualités particulières, de telle sorte qu'en faisant un choix convenable entre l'un ou l'autre de ces remèdes, le médecin peut aujourd'hui guérir plus vite, ou, du moins, remplir avec un même agent diverses indications et enlever en grande partie au pronostic son incertitude d'autrefois.

C'est ainsi que dans les fièvres intermittentes des deux saisons que nous venons de parcourir, nous avons pu tour-à-tour reconnaître l'opportunité de chacun de ces deux médicaments. Le sulfate de quinine nous a paru mieux indiqué au printemps, non qu'il fût doué de propriétés anti-catarrhales et anti-phlogistiques pour s'opposer au génie principal de cette époque, mais à cause de son action appelée hyposthénisante et propre surtout à tempérer les trop vives émotions des systèmes nerveux et vasculaire. Le quinquina, au contraire, nous a semblé parfaitement approprié aux affections périodiques de l'automne dans lesquelles on remarque principalement de la faiblesse et un grand défaut de synergie, contre lesquels l'écorce du Pérou est le plus précieux des moyens.

Les fièvres intermittentes de l'été et celles de l'hiver ne doivent pas être complètement confondues avec celles du printemps et de l'automne, surtout dans les climats extrêmes où les caractères qui distinguent les premières de ces saisons sont des plus marqués et des plus durables. Nous ne pouvons avoir ici la prétention de tracer le tableau de ce qui distingue les hivers et les étés des régions les plus froides et les plus chaudes, ni de rechercher les indications diverses des fièvres intermittentes dans chacune de ces zônes ; il nous suffira de montrer combien il est important de savoir choisir entre le quinquina et le sulfate de quinine dans ces nouvelles conditions ambiantes.

« Pendant l'été et dans les climats chauds, la vivacité des forces est excessive, la circulation est fréquente, la respiration prompte, la chaleur sensible très-élevée : la vie entière ressemble à un accès de fièvre. Et pourtant nulle part l'organisme n'est plus épuisable, la santé plus précaire et l'énervation plus profonde que dans les pays chauds. Il y a dans ces pays un contraste déplorable entre l'apparence et la réalité, entre les forces agissantes et les forces radicales : les premières sont extrêmement bruyantes ; au lieu que les secondes, les forces véritables, celles qui conservent et qui réparent, sont plus ou moins prostrées. » (Ouv. cit. p. 85.)

Cela ne dit-il point que les fièvres périodiques nées dans un milieu semblable demandent qu'on impose d'abord un frein à leurs trop éclatantes manifestations par quelques bonnes doses de sulfate de quinine et qu'on ne tarde pas ensuite à s'adresser au quinquina en substance afin de donner à l'organisme la force de résistance nécessaire pour vaincre tout-à-fait le mal ?

Pendant plusieurs mois, l'Algérie nous offre une faible image de ce qui se produit sous ce rapport dans des contrées plus rapprochées de la zône torride. « Si nous résumons les caractères de la saison estivale, dit M. Haspel, nous aurons à signaler la brusquerie, la soudaineté des congestions morbides ; le type de violence et d'impétuosité, l'exaltation, le défaut d'harmonie, la confusion dans le développement et la succession des symptômes,

des périodes même, la convalescence laborieuse. » (Ouv. cit., p. 24.)

Les affections périodiques n'échappent pas à la loi morbide générale ; leurs allures sont alors désordonnées et tumultueuses; leurs accès ne se présentent plus avec leur ordre accoutumé et il faut au médecin une attention inouïe pour ne pas les méconnaître. Les intermissions sont de la plus courte durée et se changent le plus souvent en rémissions. Comme support de tout cela, on ne trouve que des sujets abîmés par la fatigue, les privations, les maladies antérieures, un pénible acclimatement, des désillusions et des peines de toute sorte.

Un médecin nouveau venu, quelle que soit sont intelligence, se trouve d'abord étourdi dans cette calamiteuse situation pathologique qui revient tous les ans et qu'on nomme, à cause de cela et du grand nombre des malades, *endémo-épidémie*.

On serait vraiment insensé, dans une occurrence semblable, si on ne prenait d'abord, pour se défendre, l'arme qu'on sait la plus sûre, la plus facile à manier, la plus rapide à frapper. Il est unanimement reconnu que le quinquina demande pour produire ses effets un temps plus long que le sulfate de quinine ; et, d'ailleurs, au milieu de ces menaces incessantes de congestions vers la tête ou l'abdomen, on doit craindre d'exciter ou de tonifier le système vivant au début des maladies. Le quinquina en substance ou en extraits ne sert bien le thérapeutiste qu'après l'apaisement de tant d'exaltation qui, il faut bien le remarquer, n'est pas symptômatique du périodisme lui-même, mais simplement le fruit légitime de la constitution saisonnière.

Si des cliniciens illustres, notamment Sarcone, ont pu obtenir de grands succès de l'usage du quinquina en substance dans des accès accompagnés de congestions ou même d'inflammations, c'est que celles-ci étaient purement dépendantes de l'affection intermittente et qu'elles devaient naturellement céder au spécifique de cette affection. Ces auteurs recommandent même, pour que ces lésions locales ne prennent pas droit de domicile dans l'organisme, de ne pas tarder à donner l'anti-périodique qui, en enrayant l'affection protopathique, doit également mettre fin à

ses manifestations fluxionnaires. — L'usage du quinquina est loin d'être aussi bien supporté toutes les fois que les congestions ou inflammations dérivent d'influences étrangères à celles d'où naît le périodisme et forment de véritables complications. Nous nous étendrons ailleurs sur ce point capital de notre sujet.

Dans nos pays tempérés, les affections estivales ne sont ni aussi tumultueuses, si aussi désordonnées que dans les pays chauds et les sujets qu'elles atteignent sont doués d'une plus grande somme d'énergie. L'époque de nos grandes chaleurs ne coïncide pas avec une vraie résolution des forces vitales et, sauf dans des cas particuliers, les fièvres intermittentes de ce temps s'effacent avec moins d'inconvénients sous l'action du sel fébrifuge que sous celle de l'écorce du Pérou.

L'hiver et les pays froids sont peu féconds en fièvres intermittentes. Tant en Algérie qu'en France, nous n'avons guère observé de fièvres vierges pendant cette saison. Celles que nous avons vues n'ont guère été que des récidives ou des reliquats des fièvres d'automne et, comme le génie inflammatoire n'est pas, depuis un assez long temps, commun dans ces deux contrées, nous nous sommes ordinairement bien trouvé de traiter la plupart de ces maladies par le quinquina en substance ou par ses extraits.

VI.

DU FÉBRIFUGE LE PLUS CONVENABLE DANS LES FIÈVRES QUARTES.

Nous voyons tous les jours les fièvres intermittentes changer de type, et rien ne nous donne la raison suffisante de ces transformations qui démontrent dans ces maladies une essence identique. Si nous tenons à faire une mention particulière de la fièvre quarte, c'est que, sous cette forme, l'affection périodique est vraiment remarquable par la franchise de ses allures, par la netteté de ses symptômes, par sa profonde impression sur l'organisme, enfin, par sa tenacité et par sa résistance aux remèdes. « Abandonnée à elle-même, disait Pierre Frank, cette fièvre

tourmente avec plus d'opiniâtreté le malade, lui donne un *habitus* fébrile plus marqué ; ses rechutes sont fréquentes, l'automne est son temps de prédilection et les viscères ont à redouter ses atteintes dangereuses. »

Toutes ces conditions inhérentes à la fièvre quarte disent assez quel est son attrait particulier pour nous dans l'étude actuelle. Le quinquina en substance se trouve répondre parfaitement à la plupart des indications thérapeutiques que présente l'état général des sujets atteints de cette forme de l'affection périodique.

L'obstination des médecins modernes à appliquer exclusivement le sulfate de quinine à toutes les fièvres intermittentes est souvent la cause de la confiance que des malades épuisés par des rechutes ou par ce remède finissent par accorder à des guérisseurs non autorisés, dont les recettes, pour la plupart anciennes, ont pour base constante l'écorce elle-même du Pérou, sans aucune préparation bien des fois.

Sachons donc nous apercevoir de nos erreurs, et, pour que chacun puisse estimer les progrès de notre science, ne les exagérons pas en rejetant, de parti pris, les données pratiques que l'observation d'autrefois a sanctionnées.

« L'expérience m'a appris, dit M. Trousseau, que si l'écorce de quinquina agit plus lentement que le sulfate de quinine, elle agit plus sûrement, plus profondément, si je puis ainsi dire, en ce sens que ses effets salutaires se continuent pendant plus longtemps. »

Mais ce n'est pas seulement à cause de son action plus sûre et plus profonde qui s'adapte parfaitement au caractère d'opiniâtreté de la fièvre quarte, et à sa façon de s'empreindre dans l'organisme, que le quinquina en substance mérite d'être préféré ici au sulfate de quinine. L'étiologie, en nous montrant la forme pyrétique dont il s'agit comme un produit d'automne, comme une récidive des fièvres de cette saison, confirme pleinement le choix de ce remède.

Grimaud et son modeste éditeur, Demorcy-Delettre, rangeaient la plupart des fièvres de ce type parmi les intermittentes muqueuses, c'est-à-dire à marche lente, à faiblesse prédomi-

nante, à disposition aux engorgements passifs et aux accumulations séreuses. Ils disaient qu'on ne pouvait en obtenir la guérison sans exciter et soutenir les forces de la nature.

Le sulfate de quinine ne peut être, dans ces conditions, que d'une utilité tout-à-fait éphémère, et la connaissance de ses propriétés jugulatrices doit nous donner la crainte incessante que ce remède ne nuise à la marche heureuse de la maladie en donnant un plus grand essor à toutes ses tendances fâcheuses.

Ce point bien établi, nous allons exposer la méthode de traitement qui nous a semblé le mieux réussir dans la fièvre quarte. C'est à peu près celle de feu le professeur Baumes (de Montpellier), qui était elle-même une imitation de celle de Sydenham.

Persuadé qu'un état bilioso-muqueux est la complication la plus habituelle de ces affections, nous nous appliquons d'abord à la détruire ou à l'amender le plus possible. Seulement, afin que les émétiques produisent largement leur effet, nous préparons pendant quelques jours les malades à leur administration, et, dans ce but, nous n'hésitons pas à imiter, presque point par point, la pratique des anciens. Selon les conseils de Roucher, nous donnons aux fébricitants des décoctions de chicorée, de chiendent, additionnées d'un peu de sulfate de soude, ou bien, s'il y a un peu d'irritation, l'eau légère de veau ou d'orge faiblement nitrée.

Puis, le jour même où un accès doit venir, nous prescrivons un émétique, le plus souvent un gramme d'épicacuanha mêlé à cinq centigrammes de tartre stibié, à prendre dans un verre d'eau. Il est rare qu'à la suite des évacuations ainsi provoquées et de la secousse subie par l'organisme, l'accès suivant ne diminue point d'intensité ou ne soit pas même un peu retardé.

Entre les deux accès qui suivent, si nous n'avons aucun souci de l'avenir prochain de la maladie, nous tenons les malades à un régime léger et aux tisanes apéritives mentionnées. Nous profitons d'un jour libre pour donner de nouveau l'émétique, mais, cette fois, sans mélange d'épica et dans un litre d'eau à prendre par petites quantités dans le cours de la matinée. Ce remède donné ainsi en lavage provoque des envies de vomir, des vomi-

turitions et évacue principalement par les voies inférieures. Il a l'avantage de ne pas détourner de l'habitude extérieure du corps les mouvemsnts critiques et de ne pas exposer les malades à des accès plus forts ou plus rapprochés comme le font si souvent de simples purgatifs.

Après l'administration de cet évacuant, Baumes attendait encore huit à douze jours avant de donner le quinquina. Il croyait que le moment le plus opportun pour le succès de ce fébrifuge ne venait guère dans les fièvres quartes qu'après une préparation d'une vingtaine de jours, pendant lesquels il se contentait du régime et des boissons que nous avons mentionnés.

Nous pensóns qu'il suffit dans la généralité des cas de cinq ou six jours de préparation. Après cela, nous recourons au quinquina de la manière suivante : — le matin du jour qui précède un accès, nous donnons en une seule prise ou en deux prises rapprochées, huit grammes d'écorce calisaya en poudre suspendue dans du café bouillant.

Le jour de l'accès, nous répétons la même dose, de telle sorte que la dernière prise précède la manifestation fébrile de douze heures au moins. Il est rare que l'accès survienne ou ne soit pas excessivement modifié. Dans tous les cas, nous revenons au remède, avec les mêmes doses, pendant les deux jours correspondant à ceux que nous venons d'indiquer. Loin de retarder les prises de quinquina, nous tâchons de les avancer un peu.

Entre les deux accès suivants, ou plutôt entre les époques où ces accès seraient venus s'ils n'avaient point été coupés, nous supprimons une dose et nous nous contentons de donner huit grammes d'écorce, quinze à dix-huit heures avant le moment où la manifestation périodique avait coutume de se produire.

Après cela, si cette manifestation n'a plus laissé aucune trace d'existence, nous soumettons les malades à l'usage journalier de notre potion avec le vin et l'extrait de quinquina, nous bornant tantôt à doubler la dose le jour accoutumé de l'accès, tantôt à revenir à une prise de huit grammes de quinquina en substance.

Nous continuons ce système pendant plus ou moins longtemps

selon les cas, selon l'époque de l'année, la provenance de la fièvre, le nombre des rechutes survenues.

Les anciens praticiens ne manquaient jamais de mêler au quinquina un agent capable de stimuler doucement les voies digestives, de les évacuer insensiblement. La magnésie ou la rhubarbe étaient fréquemment employées dans ce but.

Comme le quinquina est déjà assez désagréable lui-même, pour éviter de mêler à ses prises une poudre qui en augmente la quantité et les rende plus répugnantes encore, nous faisons prendre aux malades chaque matin ou avant le principal repas, et pendant un long temps, une légère infusion de rhubarbe.

M. Trousseau, dans sa clinique, insiste pour qu'on donne le fébrifuge au moment même des repas. « J'ajoute, dit-il, et ceci est important, que le médicament doit toujours être donné au moment des repas. » Tout en étant un des admirateurs de ce savant maître, nous ne partageons pas sur ce point son opinion d'une façon complète. Ainsi, tant que les accès ne sont pas supprimés, nous laissons les malades au régime le plus léger possible pendant les jours où le remède agit. Nous croyons avoir acquis l'expérience que l'usage des aliments gras, des huiles, est un obstacle réel à l'action fébrifuge de l'écorce du Pérou. Nous craignons moins les toniques, le vin, le café, une alimentation féculente légère.

Quand les accès sont supprimés depuis quelques jours, nous n'hésitons plus à prescrire un régime de plus en plus fortifiant, si nécessaire à l'état diathésique de ces fébricitants. Nous joignons ordinairement à cette époque les préparations ferrugineuses à celles de quinquina. M. Trousseau donne le citrate de fer ammoniacal. Nous ne l'avons pas essayé dans ces cas, ayant toujours eu une prédilection, quand il nous a fallu ménager les voies gastriques, pour le tartrate de fer et de potasse. Nous avons fait aussi usage avec succès des préparations de manganèse et de fer.

Si, par l'imprudence des malades ou par des circonstances imprévues, une rechute se produit, nous recommençons le traitement avec les mêmes précautions. Mais, depuis que nous

suivons avec soin la pratique que nous venons d'exposer, nous ne voyons guère la maladie revenir que lorsque, chose assez fréquente, les fébricitants, ne voyant plus d'accès, se sont trop hâtés d'abandonner la médication avant une modification suffisante de l'état diathésique.

VII.

DU CHOIX A FAIRE ENTRE LE QUINQUINA ET LE SULFATE DE QUININE DANS LES FIÈVRES RÉCIDIVÉES OU NON, QUI COEXISTENT AVEC LA DIATHÈSE DES MARAIS.

Toutes les fièvres intermittentes sont loin d'être accompagnées de cette altération profonde de l'organisme, parfaitement décrite aujourd'hui dans de nombreux ouvrages et qu'on nomme *diathèse paludéenne* à cause de son origine.

C'est dans l'ancien dictionnaire des sciences médicales, dans un opuscule de Baumes, publié en 1789 sur les effets des émanations marécageuses, c'est dans l'histoire des marais de Monfalcon, dans les œuvres de Fodéré et dans des publications plus modernes d'observateurs algériens, qu'on trouve les tableaux les plus vrais, les plus complets de cette affection diathésique dont l'extrême point mérite le nom de cachexie-palustre. Nous ne ferons ici aucune recherche à son sujet ; nous dirons seulement qu'elle se caractérise d'abord par une atteinte portée à l'ensemble de l'organisme, et que bientôt forces, liquides et solides se trouvent lésés. Les malades présentent alors ce teint jaune-terreux, ou plutôt entre terre et paille, qui peut d'ailleurs varier de nuance sans perdre jamais son caractère indéfinissable, mais qu'il suffit d'avoir bien observé une fois pour le différencier avec une certitude presque complète des teints jaunes qui sont propres à d'autres états morbides, à d'autres diathèses.

L'altération du sang, dès le principe, se manifeste, se joint, à mesure qu'elle progresse, à des engorgements organiques passifs, au scorbut, à la fièvre nerveuse, à la dyssenterie, à des

hydropisies. On a vu pourtant la diathèse consister uniquement pendant de longues années en une sorte de constitution maladive simplement marquée par la chloro-anémie, le peu d'activité des fonctions principales, la langueur des forces, la lassitude permanente, et aussi par une espèce de nonchalance morale, de tristesse habituelle et de découragement constant.

L'affection périodique ne coexiste pas toujours avec cet état maladif que nous avons pu voir bien des fois à tous ses degrés chez des sujets n'ayant jamais eu d'accès de fièvre malgré leur long séjour dans les marais. Cependant, dans la généralité des cas, il en est autrement, et les diathésiques des marais sont très-exposés aux fièvres intermittentes les plus rebelles, les plus faciles à récidiver. C'est que, si ces deux modifications de l'organisme, diathèse-palustre et périodisme, ne sont pas absolument dépendantes l'une de l'autre, elles n'en ont pas moins, chez la plupart des sujets, une origine commune, étant également le produit de l'atmosphère viciée des contrées marécageuses. Aussi, ces deux affections s'aggravent-elles réciproquement, se lient-elles de la façon la plus étroite et cela de telle sorte qu'on tâche vainement de débarrasser les malades de l'une si l'on ne fait rien pour guérir l'autre.

Dans les hôpitaux de nos grandes villes, on peut rencontrer l'association morbide qui nous occupe chez des soldats revenant de l'Algérie ou d'autres pays exposés aux émanations effluviennes. M. Trousseau en a cité des exemples dans sa clinique médicale, et ce qu'il en a dit se rapporte trop directement à notre sujet pour que nous hésitions à transcrire ici ses paroles : « Vous vous rappelez ces jeunes hommes, dit-il, qui revenaient en France et rentraient dans la vie civile, après avoir fait les campagnes de Crimée, d'Afrique et d'Italie, et qui étaient admis dans nos salles avec une cachexie profonde, un engorgement énorme de la rate, l'infiltration des extrémités, et qui se refusaient à prendre des préparations de quinquina, parce que, disaient-ils, le quinquina leur faisait mal et ne les guérissait pas. Bien souvent, j'ai fixé votre attention sur ces malades, et je vous ai appelés à constater l'heureuse influence de la médication que

j'allais instituer. C'est dans ces circonstances que les doses sydenhamiennes doivent être libéralement conseillées ; c'est dans ces cas que le quinquina en poudre reprend son antique supériorité et laisse bien loin derrière lui le sulfate de quinine ; c'est dans ces cas que notre méthode scrupuleusement suivie, et aidée de l'emploi des martiaux, rend des services tellement évidents, qu'elle frappe et convertit les plus incrédules. » (Ouv. cit., t. II, p. 774.)

Nous ne pouvons qu'applaudir à ces vues éminemment pratiques du professeur de Paris; nous avons constaté ce qu'il avance, c'est-à-dire la supériorité du quinquina en substance, près des lieux où les cas analogues à ceux qu'il cite ne sont plus des exceptions. Seulement, nous ne pensons pas que les doses exagérées, sydenhamiennes, comme il les appelle, soient de mise chez les diathésiques des marais. Une bonne méthode d'administrer le fébrifuge est bien plus utile que son usage trop prodigue. Les voies digestives des fébricitants de longue date sont faciles à émouvoir, à déranger ; leurs facultés d'absorption sont des plus paresseuses ; aucun excès ne leur va, pas même l'excès du remède qui leur convient le plus.

Plutôt que de donner une once et demie ou deux onces de quinquina en poudre pour supprimer un accès, nous préférerions prescrire deux grammes de sulfate de quinine qui, dans un court espace de temps, auraient une action plus sûre et plus décisive ; nous préférerions encore associer au sel fébrifuge la résine de quinquina dont l'action fébrifuge est des plus puissantes tout en restant tonique. Mais qu'on se rassure : il est rare que, dans les fièvres intermittentes légitimes, quinze grammes de bon calisaya, répétés pendant deux ou trois jours, ne suffisent pas à enrayer les accès les plus tenaces.

Pour s'épargner le désagrément de voir des rechutes, on n'a plus qu'à insister sur des doses convenables de quinquina en substance, et, le plus souvent, l'usage de l'extrait et du vin de quinquina, celui des préparations martiales, un bon régime, et, autant que possible, le séjour dans un endroit salubre, sont les moyens prophylactiques les plus efficaces.

Dans un prochain chapitre, nous aurons à mentionner tour-à-tour les avantages et les inconvénients de l'écorce du Pérou et du sulfate de quinine dans les fièvres compliquées de chloro-anémie, d'hydropisie, d'engorgement de la rate, de scorbut, tous états morbides qui se retrouvent, à titre d'épiphénomènes ou de symptômes, dans la diathèse palustre. La supériorité du quinquina en substance dans ces divers cas sera mise dans tout son jour, et les bienfaits que ce remède nous semblera alors susceptible de produire, contrasteront pleinement avec les qualités nuisibles du sulfate de quinine administré d'une façon continue dans les mêmes circonstances.

VIII.

DES RÈGLES A SUIVRE DANS L'ADMINISTRATION DU QUINQUINA EN SUBSTANCE ET DU SULFATE DE QUININE DANS LES FIÈVRES INTERMITTENTES SIMPLES.

L'administration du quinquina en substance et celle du sulfate de quinine doivent se faire à peu près d'une même manière, quand on emploie ces agents à titre d'anti-périodiques. Toutefois, il y a sous certains rapports des différences que nous allons tâcher d'apprécier.

A. Et d'abord, le moment le plus favorable pour les prises du remède varie un peu dans l'un et l'autre cas. La méthode de Bretonneau ou méthode française est celle que nous croyons la meilleure et que nous avons toujours vu suivre en Algérie avec le plus grand avantage ; elle consiste à profiter de l'apyrexie pour donner le remède en une ou deux fois très-rapprochées, de telle sorte qu'il soit entièrement pris un certain nombre d'heures avant l'accès à venir. Ce nombre d'heures est bien plus considérable quand on veut donner le quinquina en substance que lorsqu'il s'agit d'administrer le sulfate de quinine; celui-ci peut être très-efficace étant pris de sept à douze heures ou même dans un temps plus court avant la manifestation périodique ; il faut à celui-là au moins vingt heures pour produire un effet équivalent.

M. Briquet fait observer avec raison qu'il ne convient pas de donner le fébrifuge trop à l'avance. Dans les fièvres quotidiennes, on ne saurait donner trop tôt le remède à cause du peu d'espace qui sépare les accès, mais on risque de tomber dans ce défaut dans les fièvres tierces et quartes. Cullen fait remarquer que, dans la fièvre quarte, une dose donnée de quinquina, administrée durant le premier jour de l'intermission, agit moins qu'une dose de moitié moindre administrée dans le second jour. Cette remarque est bien plus applicable encore au sulfate de quinine qu'à l'écorce du Pérou.

Dans son *Traité des Fièvres intermittentes*, paru en 1825, Bailly (de Blois), résumant ses observations recueillies dans les hôpitaux de Rome, de 1820 à 1822, se déclare partisan exalté du sulfate de quinine, dont il proclame la prééminence sur le quinquina. « Telle est, dit-il, notre manière de voir, fondée sur plusieurs centaines d'observations de succès en Italie : la quinine convient toujours là où le quinquina est indiqué ; alors encore elle convient mieux que lui ; elle peut opérer des guérisons qu'il serait incapable d'amener ; elle est exempte de la plupart des inconvénients auxquels il donne si souvent lieu. En un mot, c'est une des plus belles acquisitions de la thérapeutique médicale. » (Page 406.)

Plus loin l'auteur ajoute : « Lorsque l'estomac est déjà si troublé dans ses fonctions, comment veut-on qu'il ait la force de digérer une ou deux onces de poudre de bois pour en extraire la partie amère qu'il absorbera ensuite ? Tel est pourtant le travail qu'il est obligé de faire. Aussi, arrive-t-il souvent qu'il est vomi, et alors on a fatigué le malade sans aucun résultat avantageux. Combien de fois, dans la grand salle de l'hôpital du Saint-Esprit, n'ai-je pas vu les draps ou le plancher couverts de quinquina rejeté ? Sur cent lits, il eût été difficile d'en trouver dix dont les draps n'en eussent pas été plus ou moins salis. » (Page 407.)

On ne saurait nier que le quinquina ne soit difficile à prendre; mais, nous en avons la conviction, le peu de succès qu'en obtenait Bailly venait surtout de son peu de méthode dans l'administration de ce remède. Il le donnait sans considérer le moment le

plus opportun, aussi bien pendant les accès que pendant les intermissions. Or, rien ne s'oppose davantage à ce que le quinquina soit bien supporté par l'estomac que son administration intempestive. Au reste, on éprouve le même inconvénient, quoique à un moindre degré avec le sulfate de quinine : nous avons connu de nombreux malades qui retenaient parfaitement toutes les doses nécessaires de ce sel, quand on le faisait prendre à la chute des accès ou pendant l'apyrexie, et qui le rejetaient d'une façon constante quand on le leur distribuait au début des redoublements périodiques ou pendant leur vigueur.

Bailly a toutefois raison de dire que le sulfate de quinine est plus convenable que le quinquina dans les fièvres intermittentes caractérisées par une vive excitation. Nous l'approuvons également de blâmer ceux qui conseillent de se servir uniquement du quinquina à cause de la plus grande cherté du sulfate de quinine. Dans les cas graves, dans les maladies sérieuses, un médecin ne peut avoir deux manières de formuler : une pour le riche, l'autre pour le pauvre.

B. Nous avons vu, en Algérie, administrer le quinquina et le sulfate de quinine de toutes les façons et par toutes les voies ; nous ne saurions louer ou blâmer d'une manière générale tel ou tel mode d'introduction : chacun d'eux à des indications spéciales et on est souvent obligé de faire plier la règle à des exigences forcées.

C'est sous forme de poudre que le quinquina a été avec raison le plus employé. L'infusion de café, qui en corrige en partie l'amertume, est son excipient le plus convenable.

Quand on veut obtenir des résultats décisifs et qu'on a besoin de supprimer brusquement un accès avec l'écorce du Pérou, c'est à la poudre seule qu'il faut se confier. Mais, ce premier effet obtenu, on peut, après deux ou trois jours ou plus, s'adresser à des préparations de cette substance d'une saveur moins désagréable. Nous nous servions souvent, en Algérie, à titre de moyen prophylactique ou pour assurer la guérison, de l'extrait et du vin de quinquina ; la potion usitée à l'hôpital était la suivante :

Vin rouge, 125 grammes;
Teinture de quinquina, 8 grammes;
Extrait de quinquina, 4 grammes.

En nous occupant des fièvres pernicieuses, nous aurons à vanter, comme jouissant d'une grande vertu anti-périodique et de propriétés toniques très-marquée, une préparation imaginée par Chrestien et connue sous le nom de résine de quinquina. On l'administre à la dose de 4 à 8 grammes dans les graves fièvres intermittentes.

Quand on veut faire usage du sulfate de quinine, il faut, autant que possible, le faire prendre sous forme liquide. C'est le mode d'administration le plus efficace, le plus sûr, et nous ne négligeons rien dans notre pratique pour le faire entendre aux malades.

Le médecin en chef de l'hôpital d'Alger donnait ordinairement le sulfate de quinine dans une infusion de café, dans le but de neutraliser la saveur désagréable de ce sel. M. Briquet blâme, au point de vue chimique et même physiologique, ce mode d'administration avec le café. « Le café, dit-il, détermine un trouble très-prononcé dans la solution du sulfate de quinine, de telle sorte qu'une portion de ce sel passe à l'état de tannate insoluble et devient inerte. » (Ouv. cit. p. 258). De plus, M. Briquet craint que l'action stimulante du café ne vienne détruire l'effet sédatif du quinquina, seul effet essentiel, d'après lui, dans le traitement des fièvres intermittentes; aussi, regarde-t-il le mélange du café aux sels de quinine, dans la vue de masquer l'amertume de ceux-ci, comme une combinaison irrationnelle, puisqu'elle réunit deux substances de propriétés opposées et dont les effets doivent s'entre-détruire.

Nous ne pouvons expliquer chimiquement comment il se fait que le sulfate de quinine pris dans du café agit très-bien et détruit très-vite l'affection périodique; nous ne nions point qu'une partie de ce sel ne passe alors à l'état de tannate; cependant, nous avons fait une infinité d'essais sur le tannate de quinine de Barreswill et nous avons constaté que les propriétés fébrifuges existent très-imparfaitement dans ce sel, tandis que le

sulfate de quinine dans l'infusion de café agit avec autant de sûreté que la simple solution dans l'eau.

Des conditions individuelles peuvent s'opposer à ce qu'on donne le sel fébrifuge en potion ; ainsi, on ne peut quelquefois vaincre la répugnance de certaines personnes qui vomissent le liquide aussitôt après son ingestion. On doit alors recourir aux pilules. Les auteurs s'entendent assez pour dire que la forme pilulaire constitue une médication lente, infidèle, et nous croyons, de plus, avoir bien observé que le sulfate de quinine, ainsi administré, développe non rarement des irritations stomacales plus ou moins vives que M. Briquet explique de la manière suivante : « Une pilule ramollie dans l'estomac constitue une sorte d'emplâtre qui, par son séjour plus ou moins prolongé sur la même partie de la membrane muqueuse, peut y développer une action irritante, effet que ne produit pas la solution, laquelle, à un même degré de concentration, agit sur une surface bien plus étendue. » Malgré ces inconvénients très-sérieux, la forme pilulaire ne doit pas être entièrement mise de côté: nous avons dit que certains malades ne pouvaient avaler ni supporter le sulfate de quinine en potion ; de plus, il est facile de faire voyager avec soi des boîtes de pilules et celles-ci sont précieuses dans les campagnes où l'on doit agir si souvent avant d'aller trouver le pharmacien.

L'introduction par les lavements a été vantée et pour le quinquina en substance et pour le sulfate de quinine. Dans certaines circonstances, c'est la seule possible, ainsi dans les cas d'impressionnabilité extrême de l'estomac. Malheureusement, l'intestin, chez les personnes non habituées aux lavements, possède souvent une impressionnabilité encore plus grande qui fait rejeter immédiatement le médicament.

En 1694, J. A. Helvétus fit paraître sa méthode de guérir toutes sortes de fièvres sans rien faire prendre par la bouche. Cette méthode consistait à donner le quinquina sous forme de lavements et combiné avec l'opium, afin qu'il ne fût pas expulsé aussi facilement par les selles. Dans les cas les plus simples, il ne faisait pas usage de cet adjuvant, car il dit : « Faites bouillir

une once de bon quinquina dans une chopine d'eau pour en faire un lavement qu'on réitère trois fois par jour jusqu'à parfaite guérison, ce qui ne va pas loin, car il est extraordinaire qu'il revienne encore un accès, et il est très-rare qu'il en revienne deux. Il ne m'est jamais arrivé d'en voir revenir trois. »

Il nous est difficile, nous l'avouons, de croire à la lettre les affirmations d'Helvétus. En effet, on a pu voir combien peu les cliniciens des temps passés se bornaient à prescrire la simple décoction de quinquina, alors même qu'ils pouvaient la donner par les voies digestives supérieures. La plupart mêlaient une certaine quantité d'écorce en poudre dans la décoction, quand ils voulaient agir efficacement contre des accès de fièvre d'une certaine gravité. La méthode d'Helvétus ne fixe, d'ailleurs, aucune règle pour le moment de l'administration et c'est là son côté le plus défectueux.

Il est assez généralement reconnu aujourd'hui que le sulfate de quinine, pris en lavement, agit efficacement et en très-peu de temps, à des doses à peu près égales à celles qu'on administre par la voie de l'estomac. Cependant, les effets n'ont pas répondu fidèlement, dans tous les cas, à notre attente. Nous avons essayé ce seul mode d'introduction chez des malades atteints de fièvre intermittente simple, afin de mieux établir sa valeur thérapeutique, et nous n'avons pas toujours aussi exactement réussi qu'avec les potions administrées par la bouche. Il nous est arrivé une fois d'arrêter la fièvre par un seul lavement à 6 décigrammes; mais, dans d'autres cas, il a fallu répéter plusieurs fois celui-ci, n'ayant obtenu d'abord que des effets tronqués.

Résumons-nous: pour que les effets anti-périodiques du fébrifuge répondent le plus possible à l'attente du médecin, c'est à la poudre de quinquina mêlé à sa propre décoction ou à une infusion de café, ou bien au sulfate de quinine bien dissous dans un peu d'eau ou de café, qu'il convient d'avoir recours. — La décoction de quinquina n'offre pas une certitude d'action bien grande et convient surtout aux estomacs délicats et faibles. — Les pilules de sulfate de quinine n'ont pas une action aussi sûre, aussi prompte que les solutions du même remède; elles pro-

duisent souvent des effets irritants dans les voies digestives, mais elles servent à tromper l'imagination et la répugnance des malades, condition tant de fois nécessaire à nos succès ; — enfin, l'administration de ces remèdes en lavements est la seule possible dans certains cas et peut être très-utile, quoique souvent infidèle.

Le sulfate de quinine, à titre d'anti-périodique, peut, en outre, être employé sous forme de pommade, en frictions sous les aisselles et aux aines. Nous avons appris, en Algérie, à ne recourir à ce mode d'administration qu'en désespoir de cause et alors que toutes les autres voies nous étaient fermées. En France, dans des fièvres simples et peu intenses, nous avons obtenu de nombreux succès de ces frictions chez les enfants ; nous n'hésitons donc pas à les prescrire toutes les fois que l'indication est vague ou très-simple et que les jeunes malades, exemples exceptionnels quand on procède selon les préceptes établis, ne peuvent pas supporter le remède donné en solution.

C. Nous avons trop de fois indiqué les doses habituelles auxquelles doivent se donner le quinquina en substance et le sulfate de quinine, pour que nous ayons besoin d'y revenir en ce moment. Une foule de conditions étrangères ou propres aux malades modifient, d'ailleurs, d'une façon presque continuelle la quantité de fébrifuge nécessaire dans les divers accès. Nous voulons seulement revenir sur le principe de fraction ou de non fraction des doses.

Bretonneau disait qu'une dose de 15 grammes de quinquina donnée en une seule fois était plus efficace contre un accès de fièvre intermittente qu'une dose de 60 grammes administrée dans l'espace de 5 ou 6 jours. Seulemeut, M. Trousseau fait observer que *par une seule dose* on doit entendre que la quantité prescrite de quinquina soit ingérée dans un espace de temps très-court, une, deux, trois heures au plus, car on conçoit qu'il est des malades qui ne supporteraient pas facilement d'avaler d'un coup quinze et même huit grammes de poudre de quinquina. (*Cliniq. Méd.*, t. II, p. 771.)

Ce qui est vrai pour l'écorce du Pérou en substance, nous le

paraît aussi pour le sulfate de quinine, au moins d'une façon générale et dans les pays les plus exposés aux émanations palustres. A Montpellier, on professe une doctrine contraire et on opère généralement la fraction des doses. M. Briquet conseille une pratique analogue. L'expérimentation, dit cet auteur, confirme cette pratique de la façon la plus frappante. L'action du sulfate de quinine est bien plus puissante quand ce sel est donné d'une manière continue que quand il est pris en une seule fois. Ainsi, tous les animaux auxquels M. Mêlier et moi avons fait prendre le sulfate de quinine d'une manière continue, sont morts à l'exception de deux sur dix-sept. Chez l'homme, les choses se passent de la même manière. Ainsi, on a vu les personnes empoisonnées résister toutes les fois qu'elles avaient avalé le sel de quinine en une seule prise, quelle qu'en fut la dose. » (Ouv. cit., p. 492.) Cette manière de faire valoir une théorie nous paraîtrait surprenante et surtout peu rassurante, si M. Briquet n'avait eu le soin de nous avertir que, selon lui, ces troubles qui peuvent arriver jusqu'à la mort sont la meilleure garantie de l'action thérapeutique du sulfate de quinine.

Nous ne saurions partager cette opinion. Les effets physiologiques sont loin de nous rendre toujours compte des effets thérapeutiques et, sans discuter la théorie, nous dirons que nous avons presque constamment vu couronnée de succès la méthode qui consiste à donner en une seule fois la dose supposée nécessaire pour empêcher l'accès suivant. Nous n'avons cessé, depuis notre retour en France, de suivre cette manière de faire dans la majorité des cas et nous sommes loin de nous en repentir.

La dose de sulfate de quinine, prise en une seule fois, est-elle plus souvent vomie que dans les cas où on en opère la fraction? Notre observation bien attentive à ce sujet nous est une garantie du contraire. Ce n'est point à la première prise, en général, que le remède est rejeté, mais aux prises suivantes ; on ne s'habitue guère à la saveur de ce médicament, qui semble d'autant plus désagréable qu'on insiste davantage sur son usage.

Les hautes doses, prise en une seule fois, produisent-elles des accidents d'irritation stomacale ou d'autres plus facilement que

les faibles quantités ? Nous sommes convaincu que ce n'est pas là la cause de ces sortes d'irritations assez fréquentes après l'emploi du fébrifuge : si l'indication est bien posée, si la rémission ou l'intermission sont bien établies, si l'on a eu soin d'éloigner les complications gastriques, aucun effet fâcheux n'est produit par cette administration rapide.

Disons pourtant que, chez certains sujets faibles, débiles, ou déjà à la diète depuis plusieurs jours, il nous est arrivé de produire, par une forte prise de sulfate de quinine en un seul coup, une hyposthénisation très-grande, marquée par une sueur froide, de l'anxiété précordiale, l'état misérable du pouls, le refroidissement des extrémités, le trouble des sens, etc. Chez de pareils sujets, on doit opérer la fraction des doses afin de mieux surveiller l'action toxique du remède.

Le quinquina en substance, alors même qu'on le fait prendre en très-peu de temps aux doses nécessaires, n'amène guère ces accidents qui, quoique passagers, ne contrarient pas moins les suites du traitement.

D. Sydenham, Bretonneau, M. Trousseau, M. Briquet, donnent d'excellents préceptes relativement à la continuation du fébrifuge, alors que les accès sont supprimés et que l'on ne tient plus qu'à garantir la guérison, à prévenir les rechutes, à assurer la convalescence.

Les conseils de ces savants cliniciens, donnés pour les praticiens des pays non marécageux, méritent d'être un peu modifiés dans les régions palustres. Ainsi, M. Trousseau demande qu'on mette un jour de repos entre la première et la seconde prise, puis deux jours de repos entre la seconde et la troisième, puis trois, ainsi de suite. M. Briquet, tout en conseillant de continuer l'usage du quinquina jusqu'à la disparition de tout symptôme diathésique, dit qu'il suffit de faire prendre ce remède tous les deux jours au plus en commençant, puis tous les trois jours, etc. En Algérie, pendant l'été ou l'automne, ces quantités sont insuffisantes ; il faut chaque jour, et pendant plusieurs jours, donner une bonne dose de fébrifuge.

Mais les modifications dont nous parlons ne sont que la consé-

quence des influences ambiantes et chacun les comprend et s'y conforme. Nous avons, à diverses reprises, mentionné une manière de poursuivre le traitement des fièvres intermittentes qui se sépare davantage de celle de ces éminents auteurs. M. Trousseau et M. Briquet semblent, en effet, n'employer, du début de l'affection périodique à sa fin, que le même agent fébrifuge ; nous pensons, au contraire, que, dans une foule de cas, il est préférable d'agir autrement. Nous avons établi que des circonstances nombreuses, inhérentes à l'âge de la maladie, au tempérament ou à la constitution des fébricitants, à la constitution saisonnière ou épidémique, à l'état de complication de la fièvre, interdisaient bien des fois au médecin l'usage du quinquina en substance dans les commencements ou pendant les premiers jours d'une affection intermittente. Cela étant, nous avons fait ressortir la fréquente utilité de la méthode qui consiste à donner d'abord quelques doses de sulfate de quinine pour enrayer la maladie et à continuer le traitement par le quinquina à titre d'anti-périodique et de tonique à la fois. Cette méthode inutile pour certaines fièvres légères, dangereuse dans des cas compliqués, trouve des applications nombreuses dans la thérapeutique des accès des climats plus chauds que le nôtre et où la vigueur du corps est très-souvent passagère et facile à abattre, et où il faut, cependant, ne pas s'exposer, en donnant dès le principe un remède fortifiant, à favoriser les congestions aiguës déjà trop faciles dans le début des fièvres. Dans ces climats aussi, les émanations effluviennes sont aussi brusques dans leurs actions que malfaisantes ; ce sont des poisons subtils contre lesquels on doit toujours être en garde et dont il faut savoir aussi bien réprimer les vives actions que réparer les longs ravages

Conclusions de la seconde partie.

Il est très-utile, avant de se décider pour l'administration du quinquina en substance ou pour celle du sulfate de quinine, de bien saisir la nature asthénique ou sthénique des fièvres d'accès:

L'étude des conditions étiologiques secondaires et des formes diverses de la maladie, peut surtout nous aider dans ce but.

Dans les fièvres intermittentes simples, c'est d'une pratique excellente de préparer le succès du fébrifuge par des évacuations convenables ou d'autres moyens en rapport avec les dispositions morbides des sujets ou la nature de certaines complications à peu près inévitables dans nos pays.

Dans les fièvres intermittentes printanières, l'expectation est non rarement de mise dans les pays non marécageux. Dans les régions palustres, il faut se méfier toujours du génie insidieux des affections périodiques.

Le sulfate de quinine mérite d'être, en général, préféré au quinquina en substance dans la thérapeutique des fièvres intermittentes printanières.

Les fièvres intermittentes d'automne ont leur spécifique le plus convenable dans le quinquina en substance.

En été, surtout dans les climats chauds, il faut d'abord se mettre en garde contre l'insidiosité du génie périodique et le danger des vives fluxions par quelques bonnes doses de sulfate de quinine, et recourir bientôt au quinquina à cause de la prostration imminente des forces.

En hiver, les fièvres intermittentes sont rares. Celles qui surviennent sont généralement des reliquats d'automne. Le quinquina en substance s'applique parfaitement à leur nature.

Le quinquina en substance mérite surtout d'être préféré au sulfate de quinine dans le traitement de la fièvre quarte, des fièvres intermittentes récidivées et dans celles qui coexistent avec la diathèse paludéenne.

La méthode française ou de Bretonneau, pour l'administration du fébrifuge dans les fièvres intermittentes simples nous semble la meilleure. On est obligé, cependant, de lui faire subir quelques modifications dans les régions palustres.

TROISIÈME PARTIE.

Dans les fièvres pernicieuses peut-on administrer avec un égal succès le sulfate de quinine ou le quinquina en substance ?

I.

APERÇU GÉNÉRAL. — PRATIQUE DE M. TROUSSEAU. — PRATIQUE EXPÉRIMENTÉE EN ALGÉRIE. — PRATIQUE DES MÉDECINS DE MONTPELLIER.

L'éminent thérapeutiste dont nous avons tant de fois dans ce travail interrogé la pensée, a résolu négativement et de la façon la plus nette ce point du problème que nous venons d'énoncer et qu'il nous reste à résoudre.

« Ici, dit le professeur Trousseau, le sulfate de quinine est de beaucoup préférable au quinquina. Dans une maladie, en effet, où les accidents les plus terribles sont imminents, et où c'est souvent une question de vie et de mort de ne pas se laisser gagner par eux, il faut mettre le plus promptement possible l'économie en état de soutenir le choc et de lui résister. Or, le quinquina, je vous l'ai dit, cède toujours trop lentement ses principes actifs, il est trop lentement assimilé, tandis que le sulfate de quinine, et plus spécialement le bisulfate, sont rapidement absorbés.

« En présence d'un cas de fièvre intermittente pernicieuse, hâtez-vous donc d'administrer au malade, pendant l'accès même, une dose considérable de ce sel, 2 ou 3 grammes, par exemple, soit en potion, soit en lavement, si la potion ne peut pas être supportée ; alors même que les accidents seraient enrayés, donnez encore la même dose cinq ou six jours de suite.

« Du moment que le danger est tout-à-fait passé, il n'est plus nécessaire de continuer le médicament à doses aussi élevées. Il faut alors, en reprenant la médication des fièvres intermittentes

simples, donner le quinquina de préférence au sulfate de quinine, pendant un ou deux mois : huit grammes le matin, tous les huit jours. » (Ouv. cit., 778, 779).

Ainsi se trouve exposée dans une parfaite concision, et dans un livre qui est devenu le *vade mecum* le plus universel des praticiens, la doctrine du savant professeur de Paris sur le traitement des fièvres pernicieuses. Cette doctrine mérite d'autant plus de gagner notre confiance et de trouver crédit que nous avons déjà fait remarquer l'ardeur de M. Trousseau à relever le quinquina en substance de l'injuste oubli où on le laissait et qu'on ne saurait par conséquent, faire à cet illustre clinicien le reproche d'avoir un penchant inconsidéré, de pure prédilection, pour le sulfate de quinine.

Bien longtemps avant qu'on songeât à publier *la Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu de Paris*, nous avons vu appliquer sur la terre véritablement classique du principe intermittent pernicieux, une méthode thérapeutique analogue, presque identique, à celle que nous venons de transcrire. Dans l'immense majorité des fièvres pernicieuses qui sont passées sous nos yeux à l'hôpital d'Alger, nous avons vu le traitement se résumer ainsi : sulfate de quinine d'abord, à haute dose et par les voies les moins infidèles ; au bout de quelques jours, quinquina en substance ou, plus souvent, en extraits. Nous possédons dans nos notes une suite d'observations recueillies avec le plus grand soin et avec tous leurs détails, parmi lesquelles se trouvent des histoires d'accès de toute forme, et qui attestent pour la plupart le légitime succès de ce mode de traitement.

On s'étonnera peut-être qu'après avoir ainsi reconnu et tant de fois vérifié les bons effets de ce mode thérapeutique, nous déclarions maintenant que notre manière de faire, depuis un certain nombre d'années, n'est cependant pas généralement conforme à celles du professeur Trousseau et de notre ancien et si affectionné maître de l'hôpital d'Alger. Livré, depuis la mort de ce dernier, à une pratique trop étendue peut-être, ayant traversé plusieurs épidémies à génie périodique malin, ayant eu aussi dans notre propre famille des exemples malheureusement trop fré-

quents d'accès pernicieux, nous avons nécessairement dû méditer bien des fois sur le grave sujet qui est l'objet de ce chapitre. Nous serions véritablement coupable envers les savants qu nous ont donné le sulfate de quinine, envers notre siècle qui a su découvrir ce merveilleux agent auti-périodique, si nous ne reconnaissions combien il nous a aidé dans des circonstances difficiles, dans des accès menaçants, dans des cas d'une gravité insolite. Mais, d'un autre côté, il est aussi de notre devoir d'attester que ce remède a été souvent insuffisant et suppléé, avec avantage, dans certains de ces exemples pernicieux, par une préparation anti-périodique fort usitée à l'Ecole de Montpellier, mise surtout en vogue par la pratique aussi heureuse qu'étendue des Broussonnet, des Caizergnes, des Golfins et de leurs plus éminents élèves, Barre, Combal et tant d'autres professeurs ou simples praticiens. Cette préparation consiste principalement dans une association du sulfate de quinine et de la résine de quinquina imaginée par A.-J. Chrestien.

On trouve un exposé des premiers essais de cette résine à la fin de l'ouvrage que ce dernier médecin a publié en l'an XII sur la méthode appelée par lui iatroliptice, mais c'est surtout dans les comptes-rendus, assez rares d'ailleurs, des cliniques des professeurs Broussonnet et Caizergnes qu'on voit constatée la puissante action de la potion anti-périodique dont voici la formule :

Résine de quinquina 8 grammes.
Sel d'absinthe (carbonate de potasse) de 1 à 2 grammes.
Sulfate de quinine dissous 5 à 1 gramme.
Eau — 125 grammes.
Sirop — 32 grammes.

On oublie quelquefois de mêler le carbonate de potasse à la potion, mais c'est là un grand tort. Les réflexions faites par Chrestien à l'époque où il imagina sa résine sont parfaitement justes : « Pour apprécier la vertu de la résine, dit-il, je l'ai donnée à l'intérieur dans des cas de fièvre intermittente ; elle m'a présenté une action fébrifuge, mais en me laissant à désirer.

Je l'avais étendue dans certaine quantité d'eau qui n'est pas son dissolvant et, en comparant ses effets avec ceux que j'avais obtenus quand elle était employée en friction, entièrement dissoute dans l'alcool, je pensai que les sucs gastriques n'agissaient qu'imparfaitement sur elle; je crus qu'en l'associant au sel d'absinthe, j'épargnerais à l'estomac un travail que je jugeais au-dessus de ses forces. De la résine unie au carbonate de potasse sur lequel j'avais jeté de la salive, s'était dissoute plus complètement que celle que j'avais mise dans la salive sans aucune addition. Je ne pouvais être blâmable d'ailleurs de former cette combinaison, l'expérience démontrant que l'union du sel d'absinthe au quinquina ajoute à l'action de ce dernier dans les fièvres intermittentes. » (Ouv. cit., 285).

Chrestien ne s'exagéra pas, du reste, la valeur de sa préparation. Les effets satisfaisants qu'il en obtint lui firent seulement croire que cette préparation ne la cède en rien au quinquina en substance. Si elle lui offrit un avantage inappréciable sur celui-ci, quand on est obligé de le donner à une dose très forte, infiniment désagréable au malade et fatigante pour l'estomac, c'est qu'il éprouva que dix grains de résine associés à cinq grains de sel d'absinthe fournissaient autant de principe médicamenteux et agissaient aussi efficacement que deux gros de quinquina en poudre.

Quoique la résine de quinquina du docteur Chrestien ne soit, en définitive, qu'un extrait alcoolique, il ne faut pas la confondre avec les préparations de même nom obtenues par le procédé du *Codex*. « Ce sont des substances de nature bien différente, » dit le professeur Gay, de Montpellier, si expert en la matière. (*Pharmacopée de Montp.* I, p. 764.)

Nous renvoyons à cet auteur pour les renseignements pharmaceutiques sur cet objet, cela étant tout-à-fait hors de notre compétence.

II.

AVANTAGES DE L'ASSOCIATION DU SULFATE DE QUININE ET DE LA RÉSINE DE QUINQUINA DANS LES FIÈVRES PERNICIEUSES.

La résine de quinquina, tout en étant susceptible, à l'égard de l'écorce en substance, de soutenir les forces chancelantes de la vie et de lutter contre le principe intermittent, est d'une administration plus facile que cette dernière et se mélange très-bien avec le sulfate de quinine préalablement dissous. Nous avons ainsi, sous le plus faible volume possible, dans les conditions les plus propres à favoriser l'absorption, une potion éminemment tonique et fébrifuge. Huit grammes de résine de quinquina valent bien trois onces de bonne écorce en poudre ; ils n'ont pas les inconvénients de volume de celle-ci dans un moment où il importe de les éviter. Ils équivalent aussi à deux ou trois grammes de sulfate de quinine, mais ils ne présentent pas non plus les défauts de ce sel à très-haute dose ; ils n'exposent pas à la dépression excessive qui suit l'administration de ce sel, aux troubles nerveux, tintements d'oreille, ivresse quinique, perversion de la vue, perte des idées, qui ne sont pas moins très-désagréables malgré leur peu de persistance.

Ce n'est pas immédiatement après la découverte du sulfate de quinine que les praticiens de Montpellier songèrent à combiner la résine à ce sel. Nous voyons, en effet, Baumes traiter en 1821 une fièvre pernicieuse chez un prêtre d'une commune voisine de cette ville, d'abord par le sulfate de quinine, et, l'effet attendu ayant manqué, recourir le second jour uniquement à la résine de quinquina avec un plein succès.

Le génie médical de Broussonnet lui fit pressentir l'immense parti qu'on pourrait tirer de l'association des deux agents qui nous occupent. Son attente ne fut pas trompée. Jusqu'à lui, on n'avait dans la résine qu'un agent contrebalançant avec de simples avantages d'administration le quinquina en substance ; on

eut dès lors un mélange d'une action bien supérieure, se distinguant à la fois par son énergie et par la promptitude de son absorption.

Les bons effets de cette médication se sont vérifiés de plus en plus et tous les élèves sortis de Montpellier depuis quarante ans ont emporté chez eux la conviction de la prééminence de la formule anti-périodique que nous avons donnée et qu'on peut d'ailleurs modifier dans les quantités suivant la gravité des cas, suivant l'âge et la constitution des sujets. Ainsi, on peut réduire la dose de la résine à 2 grammes et celle du sulfate de quinine à 50 ou 75 centigrammes dans les cas pernicieux les moins redoutables, et donner, au contraire, toute la dose d'abord mentionnée aux malades les plus dangereux.

La valeur thérapeutique de ce mélange médicamenteux est devenue pour nous une chose si certaine que, d'une manière générale, nous sommes bien plus rassuré sur l'issue d'un accès pernicieux quand les malades ont pu prendre en temps opportun la potion à la résine de quinquina et au sulfate de quinine que lorsque ce dernier remède a été seul administré. Si nos efforts avec ces puissants moyens viennent à échouer contre la malignité de l'affection, nous nous disons alors que l'art n'a pu aller au-delà, et nous nous courbons, non satisfait, mais résigné devant la funeste tendance du mal. Quand, au contraire, nous n'avons administré contre un accès pernicieux que le sulfate de quinine, nous sommes bien plus incertain sur l'avenir de la maladie et, si un dénouement malheureux survient, nous sentons que nous n'avons point fait tout ce que nous pouvions faire, que nous n'avons pas essayé les remèdes les plus efficaces et rempli en entier notre difficile tâche.

Un pareil sentiment ne peut être, de notre part, article de foi, et nous devons en rechercher d'abord les motifs. En second lieu, il a dû nous arriver de trouver parfois à l'association médicamenteuse mentionnée des contre-indications, des inconvénients qui légitimaient alors l'usage exclusif du sulfate de quinine ; nous ne pouvons passer tout cela sous silence. Il nous faut bien fixer aussi le mode le plus convenable d'administrer le remède spécifi-

que dans les redoutables accès qui nous occupent, car il est évident que nous ne pouvons ici choisir, aussi bien que dans les cas simples, les moments les plus propres à nos actions, ni prendre des précautions aussi minutieuses avant d'arriver à l'emploi du fébrifuge, ni adopter des doses aussi régulières, aussi bornées à l'intensité supposée de la maladie. On se souvient, enfin, qu'à propos des fièvres intermittentes simples, nous avons insisté sur l'utilité de certains adjuvants capables quelquefois de mettre fin au périodisme, soit en perturbant sa manifestation, soit en le débarrassant de quelques complications gênant sa marche naturelle et sa curation spontanée. Sans demander qu'on tienne, dans les fièvres pernicieuses, un compte aussi rigoureux des indications secondaires fournies par la constitution des temps ou des sujets, par la variété des mouvements fluxionnaires ou des localisations, il n'est pas moins indispensable que nous appréciions ce que valent ces conditions secondaires pour l'institution du traitement. Des faits assez nombreux démontrent qu'on a pu réussir dans la thérapeutique de certaines fièvres pernicieuses en s'occupant en premier lieu d'enrayer une complication bilioso-gastrique ou inflammatoire. Ces cas forment sans doute des exceptions, mais on ne saurait se dispenser de les considérer, après les avoir vus comme nous, tenir d'un bout à l'autre d'une épidémie.

III.

INSUFFISANCE DU SULFATE DE QUININE DANS CERTAINES FIÈVRES PERNICIEUSES.

Le principal motif qui nous a engagé à faire usage, dans le traitement des accès malins, de la potion fébrifuge avec le sulfate de quinine et la résine de quinquina, a été l'insuffisance du sel fébrifuge dans un certain nombre de cas de cette sorte. Nous observâmes, il y a quelques années, dans un village voisin de notre résidence, une épidémie de fièvres typhoïdes qui se compliquaient habituellement vers le onzième jour d'un périodisme très-grave. Tant que les accidents ne dépassèrent pas certaines

limites, le sulfate de quinine seul parvint à en avoir raison ; mais, dans plusieurs cas, l'affection périodique précipita ses mouvements, produisit le plus grand trouble, et amena de la façon la plus brusque un fatal dénouement. Pour empêcher cette transformation maligne, nous nous contentâmes d'abord d'augmenter les doses et plusieurs sujets prirent journellement de 2 à 3 grammes de sel fébrifuge. Ce moyen fut suffisant. C'est dans cette occurrence qu'un de nos plus éminents confrères essaya la potion dont nous avons donné la formule et réussit à faire de la guérison la règle. Nous ne fûmes pas moins heureux en conformant notre méthode de traitement à la sienne.

Dans une série de pneumonies compliquées d'accès malins et que nous observâmes en 1854 et 1855, le sulfate de quinine nous laissa également dans la peine et nous le remplaçâmes avec bonheur par le mélange indiqué.

Dans ces derniers temps, l'infidélité du sel fébrifuge contre ces graves affections nous a également frappé dans un assez grand nombre de cas, et plusieurs médecins à qui nous avons fait part de cet événement nous ont assuré qu'ils avaient fait la même observation. Un des praticiens les plus renommés de notre contrée, à qui, dans le temps, nous avons vu prescrire des doses de quinine vraiment effrayantes, nous disait naguère que l'inconstance du sel anti-périodique l'avait tellement éprouvé depuis quelques années qu'il en était venu à employer presque uniquement la résine de quinquina dans les fièvres intermittentes malignes. Or, c'est surtout à ses succès dans le traitement de ces dangereuses maladies que ce médecin doit sa brillante réputation.

Mais ce que nous constatons aujourd'hui, Broussonnet, Caizergues, tous les grands cliniciens du Midi, l'ont mille fois observé. Il est vrai que ces médecins ont été parfaitement placés pour bien juger la valeur des anti-périodiques ; ils ont pu acquérir dans les localités palustres qui longent la Méditerranée une expérience et un savoir-faire que des médecins tout aussi éminents mais placés dans des conditions différentes n'ont pas dû nécessairement posséder. Aussi, on ne saurait s'étonner de les voir rechercher un fébrifuge capable de diminuer leurs mécomp-

tes. De là est née l'association médicamenteuse dont nous cherchons à mettre en lumière la puissance tout-à-fait hors ligne.

Mais à quoi tient l'infidélité possible du sulfate de quinine, l'inconstance de ses bons effets ou mieux leur insuffisance dans certains cas sporadiques ou épidémiques?

Gardons-nous de l'attribuer à une inégalité de composition, à quelques sophistications. Sans doute, cela s'est vu, cela pourrait être, mais ce n'est pas là la cause du fait assez général que nous signalons. Ce que nous croyons plus exact, c'est que les maladies pernicieuses de notre époque coexistent avec des dispositions ataxiques plus fortes, avec une dépression plus grande du dynamisme vital, avec des conditions plus mauvaises dans les antécédents, dans la constitution des sujets, dans leur état moral plus tourmenté.

Toutes ces causes peuvent bien rendre les affections périodiques moins simples, plus faciles à mal tourner, plus difficiles à vaincre, plus insidieuses ; et le médecin est alors heureux d'avoir à son service une préparation anti-périodique capable de remplir à la fois les deux indications fournies par l'état malin et l'élément intermittent.

En parlant des fièvres intermittentes simples, nous avons reconnu qu'à certains temps de l'année, le quinquina en substance, à cause de sa vertu tonique, devait être préféré au sulfate de quinine dont l'action affaiblissante n'est plus l'objet d'aucun doute.

Ce que nous avons reconnu vrai dans ce cas ne peut être faux dans celui qui nous occupe en ce moment. Chez l'immense majorité des sujets, une fièvre pernicieuse est une maladie périodique qui s'accompagne d'une plus ou moins grande résolution des forces, d'un défaut de résistance vitale. Le quinquina semble donc être, dans ces cas, le spécifique le plus légitime ; il peut à lui seul combattre les éléments principaux de l'affection, l'ataxie, la débilité, le périodisme. Sans doute, vaincre d'abord ce dernier, c'est mettre souvent l'économie en puissance de reprendre son activité normale et le cours réglé de ses opérations, et c'est en agissant ainsi que le sulfate de quinine, versé sans mesure, a pu, dans de

nombreuses occasions, effacer toute trace d'état morbide intermittent et débarrasser l'organisme des entraves qui l'empêchaient de s'aider lui-même.

Malheureusement, en n'ayant recours qu'à ce seul agent, on s'expose de nombreuses fois à voir les forces détraquées s'éteindre et la vie s'en aller, pendant que l'action anti-périodique s'exerce encore ou n'a pas achevé son effet. Il arrive assez souvent encore que ce remède glisse sur l'économie sans l'impressionner, le corps vivant n'étant plus susceptible de ressentir les influences médicatrices et de les accommoder à ses besoins.

Nous avons assisté bien des fois au triste spectacle d'un accès pernicieux mortel. Dans ces cas, loin de s'arrêter sous l'action des hautes doses de sel fébrifuge, les accidents funestes précipitaient leur marche. Pourquoi? c'est que l'organisme avait perdu la faculté de se mettre en rapport convenable avec l'agent curateur et de faire tourner à son profit sa vertu thérapeutique ; cet agent, jeté dans le corps à ce moment de suprême décadence, ne pouvait que le troubler davantage, user ainsi plus vite le peu de forces qui restaient et précipiter le dénouement.

Qu'on y réfléchisse : Dans beaucoup d'accès subintrants, dans les maladies qui intéressent des organes importants tout en étant compliquées de périodisme malin, le système vivant n'est pas de son commencement à sa fin dans un état analogue à celui que nous venons d'indiquer, mais il s'en approche, il y court à grand pas; la force de synergie est prête à lui faire défaut, l'état de défaillance est imminent. Dans ces conditions, il faudrait un remède qui rendît quelque peu à l'organisme la faculté de coordonner ses actes, de résister à la dissolution ; loin d'avoir cette propriété, le sulfate de quinine jouit, au contraire, d'une influence débilitante ; il enchaîne et jugule les mouvements synergiques au lieu de les soutenir et de dégager leurs entraves.

Ne soyons pas assez épris du quinquina en substance ou des préparations de cette écorce pour supposer qu'ils doivent toujours réussir dans ces graves circonstances. L'événement briserait vite une semblable illusion. Mais l'administration de ces sortes d'agents

serait au moins rationnelle ; il y aurait entre la maladie et les remèdes une parfaite correspondance.

Seulement, M. Trousseau l'a justement remarqué, le quinquina en substance agit avec une lenteur qui ne peut aller avec la précipitation des actes pernicieux ; on ne peut l'administrer que sous un fort volume et il est à craindre que le tube digestif ne puisse le supporter, que l'absorption ne puisse se faire, que l'économie n'ait pas le temps de ressentir toute l'impression du médicament.

Toutes ces raisons parlent en faveur de la médication instituée par les médecins de Montpellier et qui, tout en ayant la promptitude d'action du sulfate de quinine d'ailleurs partie intégrante du remède, ne le cède en rien au quinquina en substance sous le rapport de la puissance tonique. Cette médication a pourtant, à son tour, des défauts et ne convient pas également dans toutes les circonstances. C'est ce que nous devons nous attacher à faire maintenant connaître.

IV.

INCONVÉNIENTS A L'ADMINISTRATION DE LA RÉSINE DE QUINQUINA ASSOCIÉE AU SULFATE DE QUININE.

La potion au sulfate de quinine et à la résine de quinquina n'est pas agréable à prendre ; nous avons vu des malades qui en avaient commencé l'usage se refuser obstinément à le continuer. Mais cet inconvénient se retrouve aussi, quoique à un moindre degré, pour le sulfate de quinine et nous devons tout faire pour engager les malades à vaincre leur répugnance quand nous jugeons que le remède est utile.

Un obstacle plus sérieux à l'administration de ce mélange antipériodique est son action sur le tube instestinal dont il surexcite ordinairement les fonctions. Cette surexcitation peut aller jusqu'à produire une assez forte diarrhée. De là, contre-indication, non-absolue cependant, dans les accès que complique une irritation gastro-intestinale ou abdominale.

A cause de cela, on doit s'abstenir autant que possible de don-

ner la résine de quinquina dans les fièvres avec dyssenterie, dans les accès qui surviennent dans le cours des fièvres typhoïdes, dans les cas de péritonite ou de métro-péritonite. Les fièvres des femmes en couches se compliquent assez souvent d'un périodisme malin qu'il vaut mieux se mettre en mesure de couper plus vite par le sulfate de quinine que de s'exposer à falloir le traiter plus tard par la potion avec la résine de quinquina.

Nous avons dit que celle-ci n'était pas cependant contre-indiquée dans ces cas d'une façon absolue. Nous pourrions, en effet, citer de nombreux exemples où, le sulfate de quinine ayant été insuffisant, nous avons enrayé la maladie par le mélange mentionné. Par contre, il nous est aussi arrivé de voir s'exaspérer sous l'action de ce remède des inflammations intestinales, utérines, péritonéales; nous fûmes un jour puni d'avoir administré la potion fébrifuge chez un jeune soldat atteint de fièvre typhoïde avec hémorrhagie intestinale; celle-ci était suspendue depuis deux jours quand nous commençâmes l'usage du remède; elle revint avec violence et entraîna le malade en peu d'heures.

L'action plus ou moins purgative de la résine peut être mise quelquefois à profit. Il en est ainsi dans les accès avec congestion cérébrale où il est utile de produire une dérivation vers le tube intestinal. Nous avons en ce moment en traitement un jeune abbé atteint d'une de ces fièvres typhoïdes qu'on pourrait appeler avec les anciens lentes-nerveuses. Des accès quotidiens accompagnés de lypothimie sont survenus d'abord vers le milieu du jour, puis un peu plus tôt. Comme ce malade a séjourné, il y a peu de temps, dans une localité très-marécageuse, nous n'avons pas hésité à recourir au sulfate de quinine à la dose d'un gramme. L'accès est revenu le lendemain, mais le suivant, a cédé à un gramme 50 de sulfate fébrifuge ; après quatre ou cinq jours, le périodisme a de nouveau manifesté sa présence malgré notre précaution de continuer le sulfate de quinine à la dose journalière de 60 centigrammes. Comme ce malade n'avait pas été à la selle depuis un long temps, on avait donné un lavement qui n'avait eu d'autre effet que de rappeler les accès. La résine de quinquina a eu non-seulement l'avantage de couper définitivement ceux-ci; elle a

aussi occasionné un certain flux diarrhéique, ce qui a puissamment servi à dégager les voies supérieures gênées et engourdies et à amener la guérison.

Quand il n'y a point d'irritation abdominale préexistante, la résine de l'écorce du Pérou semble se borner à exciter l'intestin, à hâter ses fonctions. C'est ce que nous a indiqué la nature des gardes-robes dans plusieurs circonstances, notamment dans le cas que nous venons de rapporter.

A cause des divers inconvénients ci-dessus énumérés, le médecin pourra donc quelquefois se borner à l'administration du sulfate de quinine et, dans ces cas, il devra d'autant plus compter sur le succès que les accès pernicieux seront plus carrément séparés par des temps d'apyrexie. Le sel fébrifuge trouve alors toutes les conditions voulues pour bien exercer son action, pour en faire jouir l'organisme parfaitement disposé d'ailleurs, dans cet intervalle de calme, à tirer tout le parti possible de la médication spécifique.

La considération des tempéraments, des constitutions individuelles, de l'état antérieur de santé ou de maladie, fournit aussi, dans ces cas, des indications précieuses à la thérapeutique. En examinant avec soin chacune de ces circonstances, on juge, en effet, de la situation des forces et du besoin qu'elles ont d'être plus ou moins soutenues. La résine de quinquina convient surtout là où la débilité domine ; le sulfate fébrifuge suffit principalement à la guérison là où les forces n'exigent point un secours pressant et immédiat.

V.

CONSIDÉRATIONS SUR LA NATURE ET LES ÉLÉMENTS DES FIÈVRES PERNICIEUSES EN VUE DE NOUS GUIDER DANS LE CHOIX DU FÉBRIFUGE CONVENABLE.

Rien ne peut servir davantage à nous déterminer dans le choix à faire entre le sulfate de quinine et la potion avec la résine de quinquina dans le traitement d'une fièvre pernicieuse que l'appréciation des éléments morbides qui la constituent.

Dans certains états malins, l'ataxie l'emporte sur la débilité, sur la résolution des forces ; dans d'autres, c'est l'inverse.

L'ataxie peut prédominer en vertu d'une disposition propre ou d'une commotion morale passagère ou persistante, en vertu quelquefois aussi d'une influence épidémique dont il serait aussi difficile de dire l'origine que de contester la possibilité ou la puissance.

En 1857, nous soignâmes une jeune dame qui, peu de jours après son premier accouchement, avait commis l'imprudence d'ouvrir la croisée et de se mettre au balcon. C'était par un temps humide du mois de janvier. Dès accès survinrent avec un délire des plus effrayants, des soubresauts dans les tendons, des spasmes de toute sorte, un pouls très-fréquent et déréglé. Cette dame avait eu dans son jeune âge plusieurs maladies mêlées de délire. Nous donnâmes un gramme de sulfate de quinine qui ne fit rien ; deux grammes administrés après le second accès qui fut d'une apparence plus redoutable encore coupèrent court au périodisme. Comme les rémissions étaient très-courtes, nous restâmes auprès de la malade afin d'administrer le sel fébrifuge aussitôt que paraîtrait le premier indice de la période de décroissance de l'accès.

Nous avons fait mention d'une épidémie de fièvres typhoïdes dans laquelle la potion à la résine de quinquina fit merveille contre des accès pernicieux survenant vers le onzième jour de la maladie. La même épidémie nous présenta à son début chez cinq ou six malades une particularité bien différente à celle-là et qui mérite d'être rappelée. La fièvre s'ouvrit dans ces cinq ou six cas par des accès parfaitement caractérisés par leurs trois stades, survenant le soir, et tous mêlés d'un grand délire ; un malade mourut de cette complication; tous les autres se sauvèrent et nous ne fîmes absolument usage chez eux que de sulfate de quinine à la dose d'un à deux grammes. — C'est qu'à côté de cette manifestation ataxique, nous sentions encore un dynanisme assez puissant, doué d'uné résistance vitale assez forte. Tous ces malades étaient, en effet, jeunes, vigoureux ; un d'eux était une jeune fille à l'époque de la puberté, et, chez elle, une application de sangsues aux malléoles facilita singulièrement la curation de la maladie.

Quand la résolution des forces l'emporte sur l'ataxie ou la tient sous sa dépendance, on doit recourir de préférence au fébrifuge le plus tonique. Les accès pernicieux d'automne, ceux qui se déclarent chez les diathésiques des marais, ceux qui surviennent à la fin des longues fièvres ou pendant leur convalescence, trouvent un meilleur remède dans la potion à la résine de quinquina et au sulfate de quinine que dans ce dernier agent seulement. Il en est de même de toutes les manifestations périodiques malignes qui se présentent, dans le cours d'une maladie quelconque, chez d'anciens fébricitants. A notre entrée dans la carrière médicale, une pleuropneumonie survint chez une personne affectée de fièvre quarte; cette fièvre devint alors quotidienne, pernicieuse, et emporta le malade. Nous n'avions administré que le sulfate de quinine, mais, arrivant de l'Algérie, nous l'avions fait à large main. M. Combal, aujourd'hui professeur à Montpellier, appelé en consultation quand le malade se mourait, ordonna la potion à la résine et au sulfate ; mais le succès n'était plus possible : le malade succomba quelques heures après sa visite.

M. Quissac semble avoir bien remarqué, *dans sa doctrine des éléments morbides*, la distinction que nous venons d'établir entre les fièvres pernicieuses selon que domine l'état ataxique ou la résolution maligne des forces. « Les fièvres, dit-il, formées par l'élément périodique ou l'élément ataxique ou malin, portent le nom collectif de fièvres pernicieuses. Le danger qu'elles présentent, l'indication pressante qu'elles donnent, la difficulté qu'on pourrait avoir à les distinguer, l'inutilité de cette distinction, les font confondre sous cette dénomination de pernicieuses ; mais, en vérité, il y a une certaine différence entre elles. Les fièvres pernicieuses formées par l'élément rémittent et malin sont, en effet, autrement graves que celles qui résultent de l'association de l'élément rémittent et de l'élément ataxique, bien que celles-ci soient aussi entourées du plus grand danger. Mais, nous le répétons, cette distinction serait sans utilité aucune, puisque, dans l'un et l'autre cas, l'indication est la même. » (Ouv. cité, 2e éd. T. II, p. 125).

Nous partageons le sentiment de ce médecin sur la différence

qu'il signale entre ces sortes d'accès pernicieux, mais nous le désapprouvons entièrement quand il regarde comme inutile au point de vue pratique la distinction réelle et foncière qu'il établit. Tandis que le quinquina en substance ou mieux la résine doivent venir en aide au sulfate de quinine dans les cas de véritable malignité ; il est mieux, plus simple et suffisant d'agir uniquement avec le sel fébrifuge dans le périodisme purement ataxique.

Alibert dont on a trop cité, dans l'unique but de faire de la critique, les vues théoriques et les divisions basées sur la considération des symptômes, nous a cependant laissé un traité plein de bons enseignements. Un médecin judicieux qui saurait laisser de côté dans son ouvrage tout ce qui n'est point le résultat de l'observation clinique y trouverait encore bien d'utiles préceptes à suivre et ne risquerait guère, en se confiant à lui, de faire fausse route dans le traitement des fièvres pernicieuses.

Cet auteur éminent avait compris l'importance de la division pratique sur laquelle nous venons d'appeler l'attention. « Pour nous éclairer complètement sur la nature des fièvres pernicieuses, dit-il, il importe d'avertir que les phénomènes adynamiques prédominent quelquefois sur les phénomènes ataxiques. On s'en convaincra aisément, si on se rappelle l'épidémie qui régna à Copenhague en 1652 et dont Thomas Bartholin nous a conservé la relation. On y remarquait sans doute un délire continuel et des céphalalgies intolérables ; mais il se manifestait à un plus haut degré encore des taches pétéchiales qui paraissaient à chaque accès et s'effaçaient à chaque intermission ; des diarrhées excessivement débilitantes, des abcès, etc. La dissection des cadavres montrait en outre l'estomac et le duodénum affectés de gangrène. Une fièvre entièrement semblable sévissait à Leyde en 1669. Les désordres nerveux étaient peu remarquables à chaque paroxysme ; mais Sylvius de Le Boë, qui la raconte, fait mention de taches livides sur la peau, d'hémorrhagies qui avaient lieu par le nez et les veines hémorrhoïdales, de l'urine qui était fétide, etc. » (*Traité des fièvres pernicieuses internes*, p. 162.)

Grâce aux progrès de la civilisation, les épidémies de cette sorte

sont fort rares ; on peut presque aujourd'hui contester leur possibilité. Mais des cas sporadiques nous donnent quelquefois une image affaiblie de ces graves affections populaires. Il est donc utile de savoir que, dans ces cas, le quinquina en substance ou en extrait est de beaucoup préférable au sulfate de quinine employé isolément.

Il pourrait arriver que, dans une épidémie semblable à celle de Copenhague, nous ne pussions avoir recours ni au sulfate de quinine qui affaiblirait trop l'organisme déjà débilité, ni à la résine de quinquina qui augmenterait les diarrhées déjà trop nuisibles. Nous n'hésiterions pas alors à faire usage du quinquina en substance et les succès obtenus par nos devanciers dans de semblables occasions nous seraient un garant de la bonté de notre choix.

VI.

CONSIDÉRATIONS SUR L'ÉTAT DE COMPLICATION DES FIÈVRES PERNICIEUSES EN VUE DE NOUS GUIDER DANS LE CHOIX DU FÉBRIFUGE LE PLUS CONVENABLE.

Une chose utile au point de vue qui nous occupe est de distinguer les fièvres intermittentes pernicieuses selon leur état d'isoment ou de complication.

Dans les régions palustres, on rencontre en quantité des accès malins à l'état de simplicité, c'est-à-dire sans complication dominante. Sans doute, il peut survenir dans ces accès des congestions diverses, à peu près symptômatiques du périodisme lui-même, mais ces localisations n'ont pas l'importance de véritables complications et disparaissent sous l'influence du spécifique qui, dans ces cas, ne saurait être assujetti à de profondes modifications. Ainsi, nous avons vu aussi bien réussir le sulfate de quinine dans des accès comateux ou délirants que dans des accès cholériques ou des accès algides.

Pour ne rien faire, dans ces formes variées du périodisme malin, qui ne soit conforme aux enseignements de l'expérience, il

n'y a qu'à se souvenir des propriétés physiologiques du sulfate de quinine et de celles du quinquina en substance ou de ses extraits pour en faire l'application à chaque cas clinique.

Là, où il importera de relever les forces en révulsant vers l'intestin, on pourra employer avec avantage la potion au sulfate de quinine et à la résine de quinquina. Là où il faudra ménager l'intestin tout en soutenant l'énergie du corps, on fera bien de se servir à la fois du sulfate de quinine et de la décoction de quinquina, comme nous l'avons vu faire avec le plus grand succès dans des fièvres pernicieuses chez des sujets ayant une diarrhée chronique. Dans les accès algides et cholériques, on laissera de côté la résine de quinquina pour se servir des hautes doses de sulfate de quinine mêlé à l'opium, se bornant à relever momentanément les forces par des stimulants divers, internes ou externes ; aussitôt le plus grand danger passé, on pourra d'ailleurs recourir aux préparations toniques de quinquina.

Nous avons vu tant en Algérie qu'en France plusieurs exemples de ces fièvres pernicieuses qu'Alibert appelle *cardialgiques* et qui sont caractérisées par un sentiment indéfinissable de malaise vers la région épigastrique, par des vomissements et des nausées, de fréquentes lypothimies, le pouls presque insensible, la vue obscurcie, etc. Dans ces cas, nous n'avons pas cessé, aussitôt après l'accès, de donner le sulfate de quinine uni à l'extrait aqueux de quinquina, le premier comme fébrifuge, le second comme tonique stimulant. Nous ne nous souvenons pas d'avoir eu aucun revers.

Les fièvres pernicieuses avec sueurs profuses, diaphorétiques, ne sont pas rares dans notre colonie vers le milieu ou la fin de l'automne. Dans ces cas, le médecin en chef de l'hôpital d'Alger, qui ne se départissait jamais du sulfate de quinine dès le début du traitement des accès malins, donnait pour boisson avec le plus grand succès la décoction de quinquina.

Nous étendrions vraiment ce travail si nous voulions faire ressortir les modifications que les formes purement symptômatiques des accès pernicieux sont susceptibles d'imprimer au traitement et plus particulièrement à la préparation spécifique. Il est vrai

qu'on peut donner sur ce point des préceptes très-généraux, mais ce n'est qu'au lit des malades que les médecins peuvent se déterminer avec connaissance de cause sur le choix à faire entre les divers fébrifuges provenant de l'écorce du Pérou.

On ne persuadera pas aisément aujourd'hui aux médecins d'abandonner le sulfate de quinine en présence d'un accès pernicieux ; nous ne voudrions pas nous-même renoncer d'une façon générale à ce précieux agent ; mais ce que nous demandons, c'est que l'on reconnaisse que le sel fébrifuge ne peut pas toujours être employé isolément ; qu'il convient dans de nombreuses circonstances de lui adjoindre, pour lui donner plus d'énergie anti-périodique, pour corriger ses effets hyposthénisants, soit le quinquina en substance, en décoction ou en extraits, soit la résine de quinquina imaginée par Chrestien et qu'une expérience déjà très-étendue a placée parmi les meilleurs toniques et les plus sûrs fébrifuges.

C'est dans le traitement des accès malins survenant au milieu d'autres maladies, fièvres typhoïdes, pneunomies, affections puerpérales, etc., que la conduite du médecin devient plus difficile et que le choix entre telle ou telle préparation fébrifuge devient plus important. Car ici deux écueils se présentent : ces maladies qui ont des localisations très-graves rendent l'organisme bien plus susceptible, bien plus délicat dans son ensemble ou dans une de ses parties ; il y a donc plus à craindre des qualités excitantes du remède ; d'un autre côté, le périodisme est ici plus lié à l'économie malade, plus difficile à détruire ou à éloigner, non parce que ses racines sont plus profondes, mais à cause des entraves apportées à la guérison par les maladies coexistantes. Cette dernière condition rend ici nécessaire un fébrifuge énergique et il faut faire en sorte pourtant que ce puissant moyen anti-périodique n'occasionne pas dans la maladie concomitante une aggravation funeste.

Nous essaierons de résoudre ce point difficile de notre problème dans un chapitre prochain, où nous nous occuperons des maladies qui se compliquent le plus souvent dans leurs cours de l'élément périodique. Notre but principal est de répondre d'abord

aux questions posées par la savante compagnie d'Orléans et qui sont plus spécialement relatives aux fièvres intermittentes protopathiques.

VII.

PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'ADMINISTRATION DU FÉBRIFUGE DANS LES FIÈVRES PERNICIEUSES. — (*Moments opportuns*; *doses convenables* ; *formes médicamenteuses*, *etc*).

Il nous arrive souvent d'administrer de très-hautes doses de fébrifuge pour réparer le tort fait aux malades par une négligence quelconque ou par l'incurie de ceux qui sont chargés de rendre compte au médecin de tous les événements de la maladie. Parmi ceux qui sont emportés par des accès pernicieux, et le nombre en est encore grand malgré notre connaissance du spécifique, beaucoup ont cependant pris de fortes quantités de quinquina ou de sulfate de quinine. Il eut certainement mieux valu leur en donner moins et le leur donner à propos.

Agir à temps et en temps opportun est ici le précepte le plus considérable ; s'il nous était possible de ne pas nous en écarter, nous aurions beaucoup moins de déceptions à subir et nous obtiendrions sûrement nos succès avec des doses bien moins fortes.

Tout dans notre art et notre science s'enchaîne et se lie; ainsi, chercher les moyens de pouvoir plus attentivement veiller sur les malades afin de mieux voir la marche de leurs affections, de mieux saisir les moments de nos actions thérapeutiques, serait encore s'occuper avec fruit de ce qui fait l'objet de notre étude. Nous ne soulèverons pas cependant ces délicates questions qui vont se résolvant chaque jour à mesure que la science se vulgarise et que les rapports sociaux deviennent plus faciles. Nous aborderons tout de suite les prescriptions relatives au moment le plus opportun pour l'administration du quinquina, aux doses convenables pour prévenir les accès et assurer la guérison, aux formes médicamenteuses, etc.

Nous avons appris déjà que le fébrifuge ne réussit jamais mieux que lorsqu'il est administré pendant la rémission et qu'il est pris à une distance très-éloignée du prochain paroxysme. Il faut donc, autant qu'il est possible, autant qu'on est en droit de compter sur un certain espace de temps avant le nouvel accès, se confier à ces règles. Toutefois, comme l'insidiosité est un des caractères principaux de la fièvre pernicieuse, il est prudent de modifier un peu cette manière d'agir et de se mettre à l'usage de l'anti pério dique pendant l'accès même, immédiatement après le plus haut degré de la reprise, c'est-à dire aux premiers signes de détente.

Telle était la pratique de Baumes, de Broussonnet, de Caizergues, de Golfin ; telle est celle de leurs élèves et nous la croyons la plus utile comme elle est la plus rationnelle.

Baumes, faisant allusion à la méthode de Torti, d'après laquelle on prescrit le quinquina peu avant l'accès ou dès son début, afin de mieux agir sur l'accès suivant, disait : « Et quel temps pour donner un remède astringent que celui où le corps est universellement resserré par le spasme ? Quel temps pour administrer un remède chaud, que celui où le corps éprouve une ardeur plus ou moins vive ? La raison et l'expérience indiquent qu'on donne bien plus sagement un remède tout à la fois astringent, tonique et chaud, lorsque, après le paroxysme, les fibres sont lâches, le corps est dans l'atonie, et le malade assez abattu, assez énervé, pour avoir besoin d'un fortifiant énergique. » (Ouv. cit., T. II, p. 375.)

Si Baumes eût connu les propriétés hyposthénisantes du sulfate de quinine, il n'eût pas probablement combattu de cette manière la méthode de Torti. Pour nous, un obstacle plus sérieux à l'administration du fébrifuge au moment même de l'accès, de son invasion ou de son temps de spasme, se trouve dans les dispositions alors peu favorables de l'organisme. Celui-ci n'est pas alors en état de tirer profit de l'impression du spécifique ni d'en ressentir l'heureuse influence ; ce spécifique, d'ailleurs, ne peut servir en ce moment le malade, car il lui faut un certain temps pour produire son effet anti-périodique. — Un inconvénient non moins grave à l'administration du quinquina et du sulfate de qui-

nine pendant la période de concentration et de vive réaction, se trouve dans la susceptibilité alors excessive de l'estomac qui, dans une foule de cas, rejette le remède aussitôt qu'il est ingéré. Puis, un premier vomissement en entraîne un autre et amène bien des fois une répugnance extrême que la bonne volonté des malades ne parvient pas toujours à vaincre.

On évite ordinairement ces écueils pratiques en ne donnant le fébrifuge qu'à l'heure de la détente ; l'estomac supporte alors impassiblement les plus fortes prises médicamenteuses et semble même se réconforter sous leur action. Ces suggestions de notre nature devraient peser un peu plus qu'elles ne font dans nos déterminations thérapeutiques.

« En donnant le quinquina pendant l'accès, dit M. Trousseau, il n'y a pas à redouter d'augmenter l'intensité de cet accès, car le médicament n'agit que quelques heures après avoir été administré, et par conséquent à l'heure où la rémission va commencer. » (Ouv. cit. p. 778.)

Nous ne saurions nous ranger à cet avis, plus spécieux que solide, car ce n'est pas l'excitation du remède qui se fait ainsi attendre, mais seulement son effet anti-périodique.

Au reste, nous comprenons parfaitement dans ces circonstances la hâte du praticien ; nous la comprenons même d'autant plus que nous ne pensons pas avec M. Trousseau que la plupart des accès malins aient le type tierce, et que le type quotidien soit dans ces graves maladies très-rare. (Ouv. cit. p. 765.) C'est tout l'inverse que nous admettons. Notre expérience est bien moins longue que celle de ce savant clinicien, mais nous l'avons acquise dans un milieu malheureusement très-fécond en fièvres pernicieuses, et ce que nous voyons maintenant dans un autre pays où les accès de cette nature se remarquent surtout comme la complication quotidienne d'autres affections aiguës, nous confirme dans notre opinion.

D'ailleurs, la période de spasme que nous conseillons de laisser passer sans fébrifuge, n'a pas ordinairement une longue durée : le plus souvent, on n'a que peu de temps à attendre pour laisser arriver le commencement de la détente, et ce qu'il y a de plus

prudent, quand on se trouve au début d'un accès, c'est de rester là, le remède préparé, jusqu'au moment propice. Celui-ci venu, qu'on frappe un bon coup et que l'on poursuive l'administration du spécifique avec la plus grande exactitude ; on pourra dès lors se tenir pour satisfait et la victoire sera presque assurée.

Combien de regrets nous nous éviterions si nous pouvions nous conformer toujours à cette manière de faire ? Cependant, nous voulons encore poser nos réserves pour les pays ou les temps où les fièvres pernicieuses sont susceptibles de tuer ceux qu'elles atteignent en un ou deux accès, pour les cas aussi où le médecin n'est appelé qu'après un second accès malin ou peu d'heures avant celui-ci. Dans ces conditions, l'hésitation n'est pas un instant permise : il faut donner immédiatement le fébrifuge, que l'on soit au milieu, au début, à la fin des accès ou peu d'heures avant leur venue. Tous les médecins des contrées palustres pourraient citer des succès complets ou importants par une administration tardive, par exemple, une heure, deux heures, trois heures avant la manifestation périodique. On voit ainsi dans les mêmes lieux des accès pernicieux durer un ou plusieurs jours ; nous avons recueilli plusieurs observations de cette sorte ; il est évident que le remède administré dans le cours de ces accès exceptionnels peut encore atténuer le mal.

Si c'est en potion que dans le traitement des fièvres intermittentes simples, nous avons tenu à donner le fébrifuge, à plus forte raison adoptons-nous cette forme médicamenteuse dans la thérapeutique des accès pernicieux.

Nous avons donné ailleurs la formule de la potion que nous considérons comme le plus sûr anti-périodique et le meilleur fortifiant. Nous avons dit comment, selon la gravité du mal, on pouvait doser la résine de quinquina et le sulfate de quinine. Si cette potion est repoussée par les malades ou ne peut être prise par la bouche, nous essayons le sulfate de quinine seul, et, si ce dernier remède ne peut à son tour être pris ou supporté, nous nous adressons aux lavements, aux frictions ; nous faisons arriver le fébrifuge par toutes les voies qui nous sont ouvertes, et cela dans le plus court espace de temps possible.

En Algérie, la première dose n'était jamais moindre d'un gramme de sulfate de quinine ; elle était administrée dans une infusion de café. On revenait une ou rarement deux fois, dans le courant du jour, à la même quantité. Si le médicament ne pouvait passer par les voies digestives supérieures, on le donnait par le rectum en augmentant un peu la dose.

En France, nous suivons à peu près les mêmes errements, mais, comme nous attendons le plus souvent le commencement de la détente pour administrer le remède, il nous suffit, en général, de le donner par la bouche à la dose d'un gramme cinquante à deux grammes par jour ou plutôt dans l'intervalle des accès. Rarement, nous fractionnons les doses en de nombreuses prises et nous commençons presque constamment par la quantité de soixante centigrammes à un gramme. Nous tâchons toujours, enfin, que la dose nécessaire soit terminée huit à douze heures avant la reprise supposée de l'accès, en tenant compte de son avancement habituel ou possible.

Des dispositions individuelles nous font quelquefois fractionner davantage le remède et abandonner la forme liquide pour l'usage des pilules.

Quant à la potion avec la résine de quinquina et le sulfate de quinine, elle demande certaines modifications dans la manière de la donner. Chaque cuillerée contenant environ un décigramme de sel fébrifuge et soixante-quinze centigrammes de résine de quinquina, nous commençons par deux ou trois prises de deux cuillerées chacune, une toutes les deux heures, ce qui fait que le malade, au bout de quatre heures, a déjà pris soixante centigrammes de sulfate de quinine et quatre ou cinq grammes de résine qui équivalent à deux onces de bon quinquina. Nous continuons ensuite le mélange à la dose d'une cuillerée toutes les deux heures jusqu'à sa terminaison.

Le second jour, si l'accès, quoique amoindri, survient encore, nous répétons exactement les doses de la veille. Si l'accès manque, ce n'est que par cuillerées de deux en deux heures que nous continuons de donner le remède, ou bien, s'il s'agit simplement du sulfate de quinine, nous administrons encore un gramme cin-

quante à deux grammes dans les mêmes conditions que le jour précédent.

Le troisième jour, la potion à la résine ne se prend plus que par cuillerées toutes les trois ou quatre heures ; ou bien nous réduisons le sulfate de quinine à la dose d'un gramme pendant un ou deux jours.

Si, à cause de la situation du malade, à cause de certaines influences ambiantes, nous avons à craindre un retour du périodisme ou à effacer l'empreinte d'une diathèse effluvienne, nous n'hésitons pas alors à recourir pendant un temps suffisant au quinquina en substance ou à la potion à l'extrait aqueux et au vin de quinquina dont nous avons fait mention dans l'étude de la thérapeutique des fièvres intermittentes simples.

Un praticien distingué de Montpellier écrivait les lignes suivantes dans un compte-rendu clinique publié en 1849 : « Durant la convalescence, nous n'insistions pas sur l'emploi de l'anti-périodique, et pourtant nous n'avons jamais observé de rechute; il semble que l'affection morbide s'épuise, pour ainsi dire, en provoquant, en suscitant des effets pathologiques si graves. » (Bourrely, *Compte-Rendu de la Clinique de Saint-Eloi*, 1849, page 47.)

Même en Algérie, où les dispositions au périodisme sont si profondément gravées dans le système vivant, nous avons vérifié de nombreuses fois l'exactitude de cette observation. Aussi, nous le répétons, les accès pernicieux enrayés, il nous est arrivé bien des fois, après trois ou quatre jours d'un rigoureux traitement, de nous confier sans crainte à notre potion au vin et à l'extrait de quinquina (prise journellement) dans le seul but d'effacer toute trace de diathèse palustre.

Dans le même compte-rendu clinique que nous venons de mentionner, nous lisons aussi la déclaration suivante que nous tenons à enregistrer : « Nous ferons la remarque que le sulfate de quinine, donné en solution à la dose de deux grammes, est resté souvent sans effet, tandis que son association avec la résine de quinquina a toujours eu un plein succès. »

Nous ne citons ces lignes que pour servir d'appui aux méthodes

thérapeutiques dont nous venons d'essayer de mettre en lumière la supériorité. Un de nos désirs les plus chers, en répondant aux questions si pratiques posées par la savante compagnie d'Orléans, est de voir vulgariser, par son efficace concours, une médication trop peu connue, trop enfermée dans les murs de l'antique école du midi de la France, et cependant bien éprouvée déjà par trois générations de cliniciens habitués, par une lutte journalière, à combattre la fièvre pernicieuse.

VIII.

EXEMPLES D'ACCÈS PERNICIEUX DANS LESQUELS IL EUT FALLU TRAITER LA COMPLICATION AVANT DE DONNER LE FÉBRIFUGE.

Il ne nous reste plus, pour clore cette partie de notre mémoire, qu'à mentionner ces cas exceptionnels d'accès malins que nous avons vu guérir par le traitement primitif de la complication et tourner, au contraire, à mal par l'usage immédiat du fébrifuge.

En règle générale, dans une fièvre pernicieuse, l'indication fournie par le périodisme prime toutes les autres. De loin en loin, cependant, l'observation vient donner un démenti éclatant à cette manière de faire : cela nous est déjà arrivé deux fois dans notre pratique. La première fois, c'était au commencement de 1852, une épidémie de fièvres comateuses faisait de grands ravages sur le littoral de Bône à Philippeville. Nous en eûmes des ressentiments à Alger. Traitant nos malades comme à l'habitude, c'est-à-dire en donnant d'abord de grandes doses de sulfate de quinine, nous n'avions guère que des décès à enregistrer. Un médecin de Bône, de passage à Alger, nous assura qu'il venait d'obtenir de nombreux succès en commençant le traitement par le vomitif ; il nous conseilla même de donner ce remède pendant les accès, nous prédisant que le coma semblerait fuir avec la matière des vomissements. Cette pratique nous réussit, en effet, à merveille et si nous ne craignions pas d'être trop long en l'ap-

puyant par des faits, nous pourrions relater des exemples frappants certifiant nos succès.

En 1861, des accès malins délirants se montrèrent en certain nombre dans le pays où nous habitons aujourd'hui ; ils étaient suivis d'une éruption miliaire, mais d'ailleurs parfaitement caractérisés, très-bien séparés par des temps de rémission ou de complète apyrexie. Nous songeâmes immédiatement au fébrifuge ; dans certains cas, nous recourûmes au sulfate de quinine à haute dose, par toutes les voies, car les malades, comme inspirés, se révoltaient contre l'administration de ce remède ; dans d'autres cas, nous donnâmes la préférence à la potion avec la résine. La première victime de cette étrange épidémie fut notre propre sœur ; elle mourut en maudissant le remède que nous nous acharnions à lui donner de toute manière, par force ou de bon gré. Sa face devint cyanosée comme après une atteinte de choléra.

Rien chez elle, pas plus que chez les autres personnes qui furent enlevées après sa mort, coup sur coup, n'indiquait la médication qui devait réussir plus tard dans une infinité d'autres cas. C'étaient, en effet, des personnes vivant dans le cloître, d'une pâleur caractéristique, usées non par l'âge, mais par le jeûne, l'abstinence, les tracasseries puériles d'une dévotion mal comprise et trop étroite. Eh bien, c'étaient les saignées, les abondantes applications de sangsues, les révulsions anti-phlogistiques qui étaient indiquées et qui devaient préparer les voies à l'action du fébrifuge. Tel a été, du moins, l'enseignement d'une expérience ultérieure.

« Une maladie épidémique ayant cessé, disait Sydenham, et ayant fait place à une autre, me voilà dans un nouvel embarras, ne sachant par où je dois m'y prendre pour traiter la nouvelle maladie. Ainsi, à moins que je n'apporte une attention extraordinaire et une application infinie, il est impossible que les premiers malades qui font l'épreuve de mes remèdes, ne risquent extrêmement, jusqu'à ce qu'ayant reconnu, après un examen constant, le caractère de la maladie, je puisse l'attaquer avec une entière confiance et être pleinement sûr de la victoire. » (Ouv. cit., p. 7.)

Une rude épreuve devait nous rapporter le souvenir de cet aveu de l'Hippocrate anglais. Il n'est point utile d'ajouter un commentaire aux exemples malheureux que nous venons de citer; chaque médecin pourra comprendre leur signification et saura à quel genre d'études toujours soutenues ils nous engagent.

—

Conclusions de la troisième partie.

L'observation clinique certifie que le sulfate de quinine, à certaines époques, sous des influences connues ou inconnues, ne répond pas suffisamment à l'attente du médecin dans le traitement des fièvres pernicieuses.

La juste appréciation des éléments morbides de la perniciosité nous laisse, d'ailleurs, penser que, malgré sa puissante vertu spécifique, le sulfate de quinine, doué aussi, aux doses où il convient ici, de propriétés hyposthénisantes et plus ou moins toxiques, doit bien des fois agir de la façon la plus fâcheuse sur les forces déjà si chancelantes de l'organisme dans cette grave affection.

Cependant, à cause de la rapidité de l'absorption de ce sel, de la facilité de son administration, de sa grande puissance antipériodique, puissance habituelle, sinon absolument constante, à cause aussi de la brusquerie des accès pernicieux et de la précipitation possible de leurs plus graves phénomènes, il y aurait vraiment imprudence impardonnable à ne pas tirer profit des bons effets de ce remède.

Le problème thérapeutique se réduit alors à associer le sulfate de quinine à un agent qui corrige son action hyposthénisante et toxique, qui puisse aussi relever l'énergie vitale très compromise.

Le quinquina en écorce a bien cette dernière propriété; il l'a même plus nette, plus franche, plus dépouillée d'inconvénients

que toutes les préparations tirées par l'art de sa substance ; il est aussi l'anti-périodique que l'expérience de deux siècles a placé au premier rang jusqu'à la découverte de son plus précieux alcaloïde.

L'association de l'administration du sulfate de quinine et de celle du quinquina en substance a donc dû s'offrir plus d'une fois à l'esprit des praticiens et, pour notre part, nous en avons acquis la certitude.

Mais le quinquina en substance est long à agir, d'une administration difficile et importune dans les cas pressés et dans les fâcheuses conditions des malades atteints par la fièvre pernicieuse. M. Trousseau, si partisan de ce remède, a constaté ce fait et bien d'autres avant lui l'avaient également certifié. Les recherches des divers principes actifs de l'écorce du Pérou sont, d'ailleurs, la preuve certaine des préoccupations des médecins à ce sujet.

Des médecins de Montpellier, par la découverte de cette préparation précieuse appelée par Chrestien *résine de quinquina* (différente en tout point de la résine du Codex), par l'association de cette résine avec une substance propre à faciliter son absorption et ensuite avec le sulfate de quinine, ont résolu de la façon la plus satisfaisante le problème thérapeutique des fièvres pernicieuses.

Cependant, l'association de la résine de quinquina au sulfate de quinine trouve parfois, dans des conditions morbides diverses, des contr'indications très-rarement absolues, dont il faut tenir compte, si le danger n'est pas imminent.

TABLE

DES MATIÈRES.



Deuxième partie.

Valeur comparée du quinquina et du sulfate de quinine dans les fièvres intermittentes simples.

Pages.

Troisième partie.

Dans les fièvres pernicieuses peut-on administrer avec un égal succès le sulfate de quinine ou le quinquina en substance ?

RAPPORT, AU NOM DE LA SECTION DE MÉDECINE, SUR LE MÉMOIRE PRÉCÉDENT ET LES AUTRES MÉMOIRES DU CONCOURS ;

Par M. le docteur J. Mignon.

Séance du 16 mars 1866.

SECTION DE MÉDECINE.

CONCOURS DE 1865, SUR LA QUESTION SUIVANTE :

Dans toutes les fièvres intermittentes qui réclament l'emploi du quinquina, et surtout dans les fièvres pernicieuses, peut-on administrer, avec un égal succès, le sulfate de quinine et le quinquina en substance ?

Huit mémoires ont été adressés à la Société et renvoyés à la section de médecine qui les a examinés avec la plus sérieuse attention. C'est le résultat de cet examen et l'opinion de la section — dont nous avons l'honneur d'être l'organe, — que nous venons soumettre à la bienveillance et au jugement éclairé de la Société.

La section de médecine a cru devoir, — dans l'œuvre si difficile qui consiste à décerner la couronne au plus digne, — a cru devoir, disons-nous, procéder par élimination.

En cela, elle a imité ce qui se fait dans les concours sérieux, où ne sont admis à la lutte définitive que ceux qui ont reçu le *laisser-passer* de l'épreuve d'admissibilité : sorte de pierre de touche du mérite absolu des candidats, ou véritable crible qui ne retient que ceux d'une valeur réelle.

Les mémoires du concours ont reçu, par ordre de date de réception, les nos 1er, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8.

Nous nous proposons d'examiner ces huit mémoires, selon l'ordre de leur inscription.

Notre travail se divisera en deux parties bien distinctes :

Dans la première, nous nous attacherons à faire connaître, quant à son esprit du moins et par une analyse exacte, mais sommaire, le mémoire qui en sera l'objet ;

Dans la seconde, nous nous élèverons au rôle de juge ; nous nous efforcerons d'être aussi juste et aussi bienveillant que possible. Si la Société doit des récompenses aux plus méritants, ne doit-elle pas aussi des encouragements à ceux qui ont essayé de l'être ? Notre langage doit donc inspirer le désir de recommencer la lutte à ceux qui, cette fois, ne sont pas arrivés les premiers, et faire naître celui d'y prendre part, à ceux qui ne s'y sont point encore présentés.

PREMIÈRE PARTIE.

Examen sommaire ou analyse succincte et critique des mémoires.

MÉMOIRE N° 1er (1).

L'auteur recherche d'abord quelles sont les affections qui réclament l'emploi des préparations de quinquina, et quel est le but qu'on doit se proposer d'atteindre par leur administration.

Il reconnaît deux ordres d'affections qui exigent l'usage du quinquina : les maladies nées sous l'influence de l'*impaludation*, — expression de l'auteur, — et celles qui ne résultent point de causes paludéennes.

Les premières, ou les maladies à quinquina, sont les seules qui occupent l'auteur du mémoire.

(1) Il a pour épigraphe : « Il n'est désir plus naturel que le désir de « cognoissance. Nous essayons tous les moyens qui nous y peuvent « mener ; quand la raison nous fault, nous y employons l'expérience. »

(MONTAIGNE, *Essais*, liv. III, chap. 13.)

Il les divise en trois groupes : 1° *fièvres intermittentes régulières* ; 2° *fièvres pernicieuses* ; 3° affections appelées improprement *fièvres larvées* ; ce sont des maladies paludéennes dont les caractères insidieux les rapprochent des fièvres pernicieuses.

1° FIÈVRES INTERMITTENTES. Les maladies à quinquina ont été bien connues et bien décrites par Morton, Torti, Sydenham, etc., etc., qui, quant au traitement, ont laissé peu de chose à faire à la génération qui a suivi. Malheureusement, — ajoute l'auteur du mémoire, — Pinel et Broussais ont fait rétrograder la thérapeutique des fièvres intermittentes !

Aujourd'hui, qu'on est revenu à une saine théorie, tout le monde est d'avis qu'il faut guérir la fièvre, et que le plus tôt est le meilleur.

Or, si on se demande quel est le remède qui guérit le mieux, et plus sûrement et plus rapidement, c'est, dit l'auteur, le sulfate de quinine, à l'état de sel acide, en raison de sa plus grande solubilité.

On doit l'administrer, pendant l'apyrexie, dans les fièvres intermittentes ; ou, pendant la rémission, quand l'apyrexie n'est pas complète ; trois heures avant l'accès, en deux ou trois doses très-rapprochées, variant selon les types : fortes, pour les fièvres quartes ; moindres pour les tierces ou les types quotidiens. Soixante centigrammes est la moyenne des doses ordinaires. Il faut élever celles-ci, à un gramme et même à deux, dans le cas de fièvre pernicieuse.

C'est en potion que le fébrifuge doit être administré. Les injections hypodermiques sont un fort mauvais moyen thérapeutique.

S'il y a embarras gastrique, le sel quinique doit être précédé d'un purgatif salin. Y a-t-il gastralgie ? Craint-on des nausées, une révolte de l'estomac ? Il faut associer le laudanum au sulfate de quinine.

Les autres complications que l'auteur mentionne exigent un traitement spécifique qu'il ne faut pas négliger, tout en se pénétrant bien qu'il faut surtout guérir promptement la fièvre.

On continue l'usage du fébrifuge pendant cinq à six jours ; on

recommande au malade de bien se nourrir ; et, si on redoute la cachexie paludéenne, on fera bien de prescrire en même temps le carbonate de fer et la poudre de digitale.

L'engorgement de la rate, dans les fièvres intermittentes, n'est pas un phénomène constant, excepté chez ceux qui vivent au milieu des effluves paludéens. Oh ! c'est alors que le sulfate de quinine , aidé des toniques, est vraiment un *moyen héroïque !*

Le sulfate de quinine guérit *sûrement*, *promptement* et sans aucuns des inconvénients qu'on lui a reprochés. Les désordres cérébraux, les irritations de l'estomac, les engorgements viscéraux, les hydropisies, etc., etc., dépendent des conditions spéciales du malade, du mode vicieux d'administration du fébrifuge en poudre ou en pilules, et nullement de la nature du remède, qui, moyennant les précautions indiquées, réalise cet ancien précepte chirurgical : *tutò-citò* et *jucundè !*

L'auteur examine ensuite quelle est l'action physiologique et thérapeutique du quinquina.

A cette fin, il donne la poudre de quinquina, à la dose de huit grammes après l'accès et au moment des repas, dans une infusion de café noir. Il constate que, sous cette forme, le quinquina amène souvent des nausées, chez les enfants surtout, qui éprouvent une répugnance invincible à prendre une certaine quantité de poudre.

On guérit, ainsi, un accès de fièvre, assez sûrement, mais *lentement* et désagréablement.

A la dose de seize grammes par jour, le quinquina est fréquemment rejeté, et il fatigue beaucoup l'estomac.

Dans les fièvres graves, il faut aller jusqu'à 30 grammes, soit 120 grammes en quatre jours, qui égalent quatre grammes de sulfate de quinine ; quantité moyenne de ce sel obtenue de 120 grammes d'écorce de calisaya.

Le traitement est donc *plus coûteux* par le quinquina que par le sulfate de quinine ; et notez, — continue à faire remarquer l'auteur du mémoire, — qu'il faut revenir plusieurs fois au traitement par le quinquina, ce qui n'a lieu qu'exceptionnellement avec le sulfate de quinine.

Nous pourrions répondre à tout cela que l'efficacité du remède domine tout en thérapeutique. Est-elle plus grande, plus certaine, plus tenace, plus infaillible avec le quinquina qu'avec le sulfate de quinine? Voilà, dirions-nous, ce qu'il faudrait démontrer, s'il nous était permis d'employer ici le langage des sciences exactes.

Mais continuons à donner la parole à l'auteur du mémoire :

Si l'on veut que la poudre agisse suffisamment, il faut qu'elle soit donnée à une dose telle, qu'elle contienne au moins de quoi fournir 60 centigrammes de sulfate de quinine.

Et comment constater la richesse en alcaloïdes, des diverses écorces de quinquina ?

Quelle variété infinie, sous ce rapport ?

Ignore-t-on, de plus, qu'il est des estomacs tout-à-fait réfractaires à la plus infime dose de poudre de quinquina ?

Cette poudre ne guérit ni aussi *sûrement*, ni aussi promptement que le sulfate : importance extrême pour les classes nécessiteuses qui n'ont guère le temps d'être malades !

Le quinquina en substance, doit être donné aussitôt après l'accès ; tandis que le sulfate agit parfaitement pendant toute la durée de l'apyrexie.

M. Trousseau n'a fait que répéter des assertions sans preuves, en exprimant que le sulfate de quinine est plus irritant que la poudre de quinquina ; et, du reste, les auteurs du *Compendium* n'affirment-ils pas le contraire ?

Si, dans les cachexies paludéennes, le quinquina, aidé des martiaux, semble l'emporter sur le sulfate de quinine, c'est qu'il agit comme tonique et non comme fébrifuge.

Donc, selon l'auteur, le sulfate de quinine est supérieur au quinquina en substance :

1° Par la facilité de son ingestion ;

2° Par sa plus grande efficacité ;

3° Par la commodité de son emploi ;

4° Et même, par la modicité relative de son prix ; la durée de traitement étant infiniment moindre que par le quinquina en substance.

L'auteur revient ensuite sur cette assertion déjà nettement, nous allions dire, carrément formulée : que le quinquina agit surtout comme tonique. Et, comme complément de cette pensée, il énonce que la pratique indique suffisamment dans quelles circonstances on peut et doit y avoir recours.

A cet endroit du mémoire, l'auteur examine quels sont les succédanés du quinquina.

Nous n'en donnerons pas même une simple énumération ; ce serait dépasser le but et les limites de ce rapport.

Nous ferons toutefois une exception pour certains remèdes qui, dans ces derniers temps, paraissent avoir conquis une place assez légitime en thérapeutique. Nous voulons parler des préparations arsénicales qui ont eu tant de retentissement dans le monde médical. Ces préparations sont loin de pouvoir détrôner le sulfate de quinine ; sans les comparer à une foule de succédanés qui ont eu, eux aussi, leur jour de Capitole, nous croyons qu'il faut encore attendre avant de pouvoir chiffrer rigoureusement leur valeur thérapeutique comme fébrifuges.

Nous en dirons autant de l'extrait-Amand, du quina-Laroche, de l'hydrothérapie, etc., etc., qui peuvent suffire contre une foule de fièvres légères, mais qui doivent céder la place au moyen certain, incontesté, sinon toujours infaillible, — nous avons nommé le sulfate de quinine, — quand il s'agira d'épidémies ou de fièvres graves. Quel médecin oserait donner à l'un des siens tel ou tel remède si vanté, dans les cas de fièvres paludéennes, quartes ou pernicieuses? Le quinquina, ou son principe actif par excellence, n'a point de succédané, proprement dit, contre les fièvres légères que le moindre trouble physiologique jugule. Le premier médicament venu peut devenir le succédané du quinquina. Mais quand les accès sont graves et menaçants, — et tout accès peut le devenir dans la suite, — il n'y a pas d'hésitation ou d'incertitude possible; c'est le quinquina que nous devons appeler à notre secours : médecins illustres des grandes villes ou modestes praticiens des campagnes !

Ce n'est pas cependant que l'auteur du mémoire ne semble faire une sorte d'exception en faveur de la petite centaurée dont

il est quelque peu enthousiaste, puisqu'il écrit « que l'introduction de cette plante, dans la thérapeutique, constituerait un véritable bienfait. »

Il faut laisser au temps le soin de donner sa vraie valeur à ce qui,—en médecine surtout,—n'en a jamais sans lui. Laissons expérimenter la centaurée, l'extrait Amand et l'hydrothérapie; mais nous, hommes de faits et de pratique, guérissons nos fébricitants avec le quinquina et le sulfate de quinine.

2° Fièvres pernicieuses. Les longs détails dans lesquels nous sommes entré pour le 1er genre de fièvres, nous permettront d'abréger beaucoup l'examen de cet important chapitre. Aussi bien, quelques lignes peuvent le résumer. L'auteur ne voit que le sulfate de quinine contre les accès malins; et il a raison. La thérapeutique des fièvres pernicieuses a sa logique inflexible, nous allions dire sa pressante nécessité! Il faut frapper *fort*, *sûrement* et *vite*; il faut gagner de vitesse l'accès à venir; atténuer même s'il se peut l'accès présent. Il n'y a donc que le sulfate de quinine qui satisfasse à cette triple indication.

L'auteur termine ce chapitre en exprimant qu'on peut, — selon les espèces, de l'un ou l'autre des divers groupes de fièvres, — aider l'action du sulfate de quinine en ayant recours : à l'application de quelques ventouses à la nuque, le long de la colonne vertébrale, sur le devant de la poitrine; ou à l'emploi de vésicatoires aux mêmes régions; parce que, remarque-t-il, l'autopsie a souvent démontré l'existence d'une congestion active dans les centres nerveux.

3° Fièvres Larvées. Ce sont, pour la plupart, des névroses ou des névralgies. Or, comme leur durée généralement longue et leurs caractères insidieux peuvent faire redouter, — à un moment donné, — une certaine malignité dans l'expression symptomatique des accès, l'auteur n'hésite pas à conseiller, contre ce genre de fièvres, l'emploi du sulfate de quinine.

Ce très-bon et très-remarquable mémoire, où la puissance du sulfate de quinine est discutée, appréciée avec des arguments d'une incontestable valeur, se termine par un excellent résumé

qui est, pour ainsi dire, sous une forme condensée, le corps tout entier du mémoire. C'est l'*idée-principe* de l'exaltation du sulfate de quinine émondée, débarrassée de tous les accessoires, d'une longue et exigeante démonstration. L'auteur l'a reproduite en treize propositions avec un relief et une force de langage qui sont le témoignage d'une conviction vigoureuse, — pour nous servir d'une expression bien connue, — et que peut seule donner une longue et solide expérience.

MÉMOIRE N° 2 (1).

L'auteur divise les fièvres intermittentes en fièvres à quinquina ou paludéennes, et en fièvres légitimes ou qui ne résultent point de l'action des effluves marécageux.

Le premier genre se subdivise en : 1° *Fièvres palustres aiguës*, 2° et *fièvre palustres chroniques*.

La fièvre pernicieuse est une espèce sur-aiguë. Les autres espèces aiguës sont : quotidiennes, tierces, doubles-tierces, les hémorrhagies intermittentes.

Les fièvres palustres chroniques sont : la fièvre quarte, la fièvre erratique, la chloro-anémie, la cachexie paludéenne.

L'étiologie des fièvres de marais est assez étendue. L'auteur passe en revue les diverses opinions émises à cet égard ; puis, ensuite, il fait connaître sa manière de voir à peu près comme il suit : les fièvres *palustres*, ou si vous le préférez paludéennes, sont dues à une véritable intoxication qui porte ses premier effets sur le sang et, secondairement, en vertu d'une action élective et spéciale, — pour employer les propres paroles de l'auteur, — sur le système nerveux. Effluves ou miasmes, peu importe, c'est là qu'est le poison palustre, qui, introduit dans l'économie, y manifeste sa présence, soit tout-à-coup, soit au bout d'un

(1) Il porte cette épigraphe : « *Ut proportio æqua inter affectus* » *velocitatem, magnitudinem et corporis habitum specifique medicamenti* » *virtutem, rite observetur*.

(WERLHOF.)

temps plus ou moins long. Son antidote certain, infaillible, c'est le quinquina ; seulement s'il s'agit d'une fièvre pernicieuse, le sulfate de quinine doit être préféré, à la dose de un à deux grammes pour les raisons décisives que voici :

1° Administration plus facile ;
2° Plus grande promptitude d'action ;
3° Certitude d'un médicament pur ;
4° Facilité de modérer l'intoxication quinique.

Dans les fièvres paludéennes chroniques le quinquina, que l'auteur appelle *tonique radical*, doit être préféré au sulfate de quinine.

Tel est sommairement, et dégagé de toutes les idées théoriques contestables, le mémoire n° 2.

MÉMOIRE N° 3 (1).

Sa lecture nous a fait le plus grand plaisir. Ce mémoire est une œuvre de mérite, à laquelle il manque fort peu de chose pour être placée aux premiers rangs.

L'auteur commence par établir que la périodicité n'est pas le caractère exclusif de l'intoxication paludéenne. Quand l'organisation, dit-il, éprouve une modification profonde, un travail *totus substantiæ*, ce phénomène de périodicité se manifeste ; c'est ainsi qu'il apparaît dans le scrofule, le scorbut, le cancer, la phthisie, la goutte et les névroses. Le cathétérisme de l'urètre, la simple excision d'un bourrelet hémorrhoïdal ont plus d'une fois provoqué cette forme d'expression phénoménale et pathologique.

Cette première vérité est incontestable en tant qu'elle se borne à exposer des faits, sans en rechercher l'étiologie.

(1) Il a pour épigraphe : « Les malades d'Hippocrate mouraient « parce que le père de la médecine ne connaissait pas le quinquina. »
(*Un auteur peu connu.*)

Le *périodisme*, d'après ce mémoire, dépend, le plus ordinairement, d'une altération du sang produite par l'action de la cause première.

On a raison de dire *le plus ordinairement*, car il nous paraît difficile d'admettre que le simple passage d'une sonde dans l'urètre suffise pour vicier la composition du sang.

La plupart des phénomènes vivants, dans leurs causes génératrices, se cachent d'un voile impénétrable ! Un accès de fièvre est un de ces phénomènes qui n'a encore révélé à personne le secret de sa cause première, incessamment cherchée et toujours inconnue !

Mais, cet accès de fièvre, quelle qu'en soit la nature intime, que faut-il pour le COUPER, c'est-à-dire pour en empêcher à tout jamais le retour?

Pour l'auteur, le sulfate de quinine est le fébrifuge par excellence, bien qu'il existe des cas où il doive céder la place au quinquina en substance.

On a accusé le sulfate de quinine de bien des torts imaginaires. Quel bienfaiteur, dirons-nous, n'a pas eu ses mécontents et ses ingrats ! Mais, selon l'auteur, il est facile de prouver l'inanité des accusations. N'a-t-on pas écrit qu'il provoquait l'avortement ! (M. Rayer.) Or, exprime l'auteur en s'appuyant de faits qui lui sont personnels, c'est au mal ou à la fièvre et non au remède qu'il faut attribuer l'avortement.

Que prouve cette assertion incontestable de l'auteur ? Que, en thérapeutique, la vérité ne se dégage de sa gangue spéculative que lentement et difficilement. Il faut du temps pour démolir ce que les hommes supérieurs ont laborieusement élevé ! Mais l'action corrosive des faits contre tout ce qui est faux amène tôt ou tard la ruine des plus séduisantes conceptions.

Après divers détails qui ne sauraient avoir place dans ce rapport, l'auteur arrive à la fièvre pernicieuse qu'il divise, selon la prédominance de l'un ou l'autre des trois stades, en : 1° F. Pernicieuse *algide* ; 2° F. P. *ardente* ; 3° et F. P. *diaphorétique*.

Les deux premières espèces sont rares dans nos contrées. La

fièvre pernicieuse diaphorétique est à peu près la seule qu'on observe en France.

Contre cette dernière fièvre, l'auteur préfère le quinquina au sulfate de quinine. Hâtons-nous de dire que les deux faits qu'il rapporte à l'appui de son opinion ne sont pas sans quelque valeur.

Ce mémoire, d'une claire et méthodique exposition, où toutes les espèces de fièvres intermittentes sont étudiées et comme reproduites en quelques traits parfaitement accusés, se termine par un tableau comparatif qui résume d'une manière très-nette et en deux colonnes séparées, d'un côté, les indications du quinquina, de l'autre, celle du sulfate de quinine, de telle sorte qu'il suffit, ainsi, d'un coup-d'œil pour embrasser toute la thérapeutique des fièvres intermittentes.

Nous avons commencé l'analyse de ce mémoire par une parole d'éloge. Nous la terminerons par une parole semblable. L'auteur mérite, pour son excellent travail, de sincères et publiques félicitations.

MÉMOIRE N° 4 (1).

Fort court, incomplet, mais bien écrit, ce mémoire est consacré en grande partie à l'histoire naturelle des quinquinas, à l'historique de ces fébrifuges et à l'étude de leurs effets physiologiques.

La thérapeutique qui devait être tout, est réduite à presque rien ; elle n'occupe qu'une toute petite place dans ce mémoire.

C'est au sulfate de quinine que l'auteur donne la préférence dans le traitement des fièvres pernicieuses ; dans celles qui s'accompagnent de vomissements.

Contre toutes les autres fièvres, il n'exprime aucune préférence ; mais il recommande le quinquina aux fébricitants en convalescence.

(1) Il a pour épigraphe : « Le quinquina est une des plus belles « conquêtes de la thérapeutique. »

MÉMOIRE N° 5 (1).

Il est parfaitement conçu, clairement exposé, mais l'abondance du bien a rendu la section difficile.

L'auteur attribue au quinquina deux qualités principales : une *spécifique*, qui s'adresse à la cause d'intoxication, aux miasmes paludéens ; quant à la seconde qui n'est point dénommée, elle est chargée de combattre l'intermittence des phénomènes.

Ces vues de l'esprit, en ce qui touche les qualités du quinquina, peuvent être ingénieuses ; mais nous n'avons pas à les examiner; il est aussi aisé de les soutenir qu'il est facile de les combattre. Laissons donc de côté les hypothèses, ces joujoux de l'esprit qui ont encore plus d'une fois le don de nous amuser, et voyons le réel et surtout l'utile.

Le voici réduit à sa plus simple expression et tel que nous l'extrayons de ce mémoire :

« Dans toutes les affections intermittentes, quelle que soit leur « nature ; dans les fièvres paludéennes et surtout dans les fièvres « pernicieuses, la prééminence du sulfate de quinine sur le « quinquina en substance est scientifiquement et pratiquement « démontrée. »

MÉMOIRE N° 6 (2).

Préambule bien rédigé, intercalé de citations empruntées au père de la médecine ; histoire anecdotique du quinquina, tel est le début d'un travail qui ne manque pas de qualités essentielles.

(1) Il porte l'épigraphe suivante : « Le sulfate de quinine est la « partie du quinquina qui, de l'aveu de tous les praticiens, est le spécifique incontesté des affections intermittentes, quelle que soit leur « nature..... » (Briquet.)

(2) En voici l'épigraphe : « *Experientia duce.* »

L'auteur examine d'abord si les sels de quinine méritent la préférence dans le traitement des fièvres intermittentes simples; ce n'est que plus tard qu'il s'occupe de l'histoires des fièvres pernicieuses.

Après avoir étudié les effets physiologiques et thérapeutiques du quinquina et du sulfate de quinine, il conclut en faveur de cette dernière substance.

Un autre motif, — ajoute l'auteur, — qui milite en faveur du sulfate de quinine, c'est l'incertitude de la valeur thérapeutique des diverses écorces de quinquina dont la quantité des principes actifs varie à l'infini.

Il formule ensuite, en sept paragraphes successifs, les divers cas dans lesquels on doit préférer le sulfate de quinine au quinquina en nature.

Les fièvres pernicieuses, — quel que soit leur type, — doivent être traitées par le sulfate de quinine.

Ce mémoire est l'œuvre d'un médecin plein de savoir et d'érudition. Nous n'avons qu'un seul reproche à lui adresser : il est plus savant que pratique; et la question du concours, précisément, ne peut être résolue que par des faits pratiques.

MÉMOIRE N° 7 (1).

Travail étendu, très-bien fait et qui dénote un remarquable esprit de méthode.

L'auteur consacre un grand nombre de pages de son mémoire à l'étude du quinquina.

Il divise les recherches expérimentales de ce fébrifuge en quatre parties :

La *première partie* concerne l'action du quinquina sur les principaux organes et les principaux fluides de l'économie, dans l'état de santé et dans l'état de maladie.

(1) Il porte cette épigraphe : « *Felix qui potuit rerum cognoscere* « *causas.* »

L'auteur pense pouvoir déduire de cette action la valeur thérapeutique du quinquina. Pensée aussi ingénieuse que pleine de périls et qui a donné plus d'un mécompte à ceux qui ont transporté l'idée théorique dans le domaine de l'application pratique. C'est que le phénomène physiologique obtenu ne livre pas le secret de l'action thérapeutique. Quelle liaison accessible à l'esprit y-a-t-il entre l'émétique qui fait vomir et une affection aiguë du poumon? Et pourtant, personne n'ignore toute la puissance thérapeutique du tartre stibié dans les pneumonies franches.

Il nous est impossible de suivre l'auteur dans ses recherches physiologiques, quelque intéressantes qu'elles soient. Nous perdrions de vue la question mise au concours dont nous nous écartons trop souvent, et peut-être, dira-t-on, sans de bien pressantes sollicitations.

La *deuxième partie* étudie le mode d'absorption et d'élimination du quinquina. Ce sont là comme les premiers effets physiologiques de l'écorce péruvienne.

La *troisième partie* comprend l'application des propriétés des alcaloïdes du quinquina à la thérapeutique.

Il y a, dans cette partie, des considérations physiologiques de premier ordre, soit pour expliquer l'action inexplicable des alcaloïdes, soit pour apprendre à modérer, augmenter et diriger cette action dans le traitement des maladies.

C'est en considérant le quinquina comme un hyposthénisant du système nerveux que l'auteur expose, d'une manière assez rationnelle, l'action thérapeutique de ce fébrifuge dans le traitement des fièvres intermittentes.

Vient ensuite l'étude de la thérapeutique des fièvres rémittentes, de la fièvre typhoïde et du rhumatisme musculaire aigu.

Pour chacune de ces maladies, l'auteur émet des réflexions pleines de justesse et qui annoncent un habile observateur.

La *quatrième partie*, ou la pharmacologie, comprend : 1° la détermination de la valeur médicamenteuse des diverses substances quiniques; 2° leurs doses; 3° et la puissance d'absorption des diverses voies de l'économie.

Nous passons de suite, — sans nous arrêter sur tous ces points, — au cœur du sujet, c'est-à-dire à la partie pratique de la question.

L'auteur commence par examiner le quinquina en substance, dans son emploi contre les fièvres intermittentes. Il discute les méthodes dites de Bretonneau, de Torti, de Sydenham et de Talbot.

Il compare, ensuite, le sulfate de quinine au quinquina en substance. Et la conclusion déduite de tout cet ensemble théorique, de toutes ces recherches expérimentales, de la comparaison attentive de tous les faits observés puisés aux sources les plus pures, la voici, — cette conclusion, — résumée en quelques lignes :

Dans toutes les fièvres intermittentes, et principalement dans les fièvres pernicieuses, le sulfate de quinine est le meilleur médicament.

Il doit céder la place au quinquina dans les fièvres larvées et chez des sujets épuisés, à constitution délabrée. Si pourtant il survenait un accès malin, il faudrait ajouter *largement* le sulfate de quinine au quinquina.

En d'autres termes, dit l'auteur en terminant : « Le sulfate « de quinine arrête l'accident, mais le quinquina en nature com- « bat plus sûrement la cause. »

Ce mémoire est l'œuvre d'un médecin instruit, érudit, chercheur, qui aime à se rendre compte de tous les phénomènes qu'il observe.

MÉMOIRE N° 8 (1).

Travail considérable, d'une ampleur magistrale et d'une forme tout académique. Son auteur a habité les bords marécageux de la

(1) Il a pour épigraphe : « *Novi veteribus non opponendi, sed quod* « *fieri potest perpetuo*. (BAGLIVI)

« La solide science est celle qui se compose des découvertes et des « vérités de tous les temps. (BAUMES.) »

Méditerranée. Les matériaux de l'œuvre excellente qu'il a construite n'ont pas dû lui faire défaut. Il l'a divisée en trois parties que nous allons successivement examiner.

PREMIÈRE PARTIE. — L'auteur y expose, discute et établit les différences qui existent entre les vertus thérapeutiques du quinquina en substance et celles du sulfate de quinine.

Il entre bien en matière : il commence par l'historique de la thérapeutique des fièvres intermittentes que les maîtres guérissaient souvent par des évacuants, des calmants, des vomitifs, des toniques amers, ou seulement par une simple perturbation de l'économie.

C'est surtout Sydenham qui a commencé à répandre, à généraliser l'emploi de l'écorce du Pérou contre les fièvres intermittentes.

Quand vint la découverte de la quinine, en 1820, on oublia, dit l'auteur, la bienfaisante écorce, pour ne s'occuper que du sulfate de quinine qui a rendu de si grands services dans les colonies et particulièrement en Afrique.

Le sulfate de quinine et le quinquina sont dissemblables dans leurs effets thérapeutiques ; ils ne peuvent donc, — selon le mémoire que nous examinons, — être indifféremment employés l'un pour l'autre.

Le sulfate de quinine convient pour les premiers accès ; le quinquina pour les derniers qu'il chasse plus complètement. Le quinquina est profond, tenace ; le sulfate de quinine, rapide, fugace ; il a besoin de soutenu.

Voilà une assertion qui a son côté séduisant ; il ne faudrait pourtant pas l'accepter comme une vérité démontrée. Quel médecin n'a pas guéri cent fièvres intermittentes, sans avoir eu, une seule fois, recours au *soutenu*, au quinquina ?

L'auteur se pose ensuite cette question : Comment le quinquina et le sulfate de quinine guérissent-ils une affection périodique ? Ce n'est pas, dit-il, en vertu d'une propriété hyposthénisante, ainsi que le suppose M. Briquet, puisque les toniques amers, comme le café, etc., peuvent triompher des fièvres intermittentes.

Est-ce aux alcaloïdes du quinquina, seulement, que l'écorce péruvienne doit ses vertus anti-périodiques ? Mais, pendant cent cinquante ans, on a coupé la fièvre d'accès avec 30 grammes de quinquina gris de Loxa, contenant 6 centigrammes de quinine et 25 à 30 centigrammes de cinchonine. Peut-on, dès-lors, prétendre guérir le *périodisme* avec d'aussi faibles doses d'alcaloïdes ?

Donc, — c'est toujours l'auteur qui parle, — tout ce qu'il y a d'anti-périodique dans le quinquina ne réside pas exclusivement et essentiellement dans les alcaloïdes de cette écorce.

Cette conclusion nous semble loin d'être rigoureuse. Pourquoi ces faibles doses d'alcaloïdes, à l'état où se trouvent ces principes immédiats, dans le quinquina, ne couperaient-elles pas la fièvre ? Connaît-on la puissance des combinaisons si infinies, si variées, qui s'opèrent au sein des végétaux, ces laboratoires dociles de la chimie vivante ? Si on l'ignore, comment peut-on estimer la valeur thérapeutique des alcaloïdes, tels que la végétation les fabrique et les combine dans le quinquina !

L'auteur, — un peu plus loin, — fait une réflexion qu'il est bon de noter en passant. Il consigne cette vérité : que les diverses écorces péruviennes diffèrent beaucoup entre elles, quant aux quantités d'alcaloïdes qu'elles contiennent ; et il ajoute, que l'observation clinique avait, à cet égard, devancé l'analyse chimique, qui ne fit que vérifier cet autre fait incontestable : que l'efficacité des écorces varie selon leur richesse en alcaloïdes.

En temps et lieu, nous retrouverons ces vérités de composition et d'action différentes des écorces, pour essayer de combattre certains points de doctrine qui nous paraissent trop absolus.

Quant à présent, nous tenons à continuer l'examen du mémoire.

Le quinquina est un tonique. Ce fait clinique, qui aujourd'hui a la valeur d'un axiôme vulgaire, a eu besoin, — comme bien des vérités acquises, — d'être établi par la démonstration. C'est Stoll et Sydenham, qui, les premiers, ont reconnu au quinquina cette vertu fondamentale. L'écorce péruvienne est en outre,

— selon l'auteur, — un médicament pondérateur, c'est-à-dire ajoutant aux forces vitales la *stabilité d'énergie*.

C'est encore l'observation clinique qui a mis en lumière cette vertu du quinquina. En effet, dans les fièvres adynamiques, ce médicament a fait merveille dans les mains des grands médecins du xviiie siècle; on peut citer Sarcone, à Naples, en 1764, et Monro, en Westphalie, en 1761.

Après avoir reconnu que le quinquina est *tonique*, *pondérateur*, et de plus, *astringent* en raison du tannin qu'il contient, l'auteur passe au sulfate de quinine, qu'il regarde comme *hyposthénisant* et même *toxique*. Cette substance agit sur le foyer inconnu du *dynamisme vital*; et, ce qui justifie cette opinion, c'est, — exprime-t-on, — qu'un long usage du sulfate de quinine peut conduire à la débilitation, au scorbut, à l'hydropisie, etc., etc.

A la fin d'un accès pernicieux, — c'est toujours l'auteur du mémoire qui parle, — n'a-t-on pas vu le sulfate de quinine précipiter la malignité de l'accès et brusquer le dénouement et l'agonie ?

Voilà de ces phrases que nous regrettons de rencontrer dans un pareil travail, si remarquable à tous égards. Non, le sulfate de quinine, — dans les fièvres pernicieuses, — n'est pas l'arme à deux tranchants que l'auteur ne dit pas précisément, mais laisse sous-entendre! Si la malignité s'aggrave, pourquoi l'attribuer au remède héroïque plutôt qu'au génie d'un mal, parfois rebelle à la plus grande, à la plus efficace, à la plus indéniable puissance curative ?

DEUXIÈME PARTIE. — On y examine la valeur comparative du quinquina et du sulfate de quinine dans le traitement des fièvres intermittentes simples. Celles-ci sont *sthéniques* ou *asthéniques*, selon les saisons, l'âge et le tempérament.

Les précautions à prendre avant l'administration du fébrifuge sont les suivantes : faire vomir, purger ou *saigner* selon les caractères de la fièvre, l'état de l'estomac, la chaleur du corps, l'état congestif de la tête, etc., etc.

Le vomi-purgatif satisfait à une quadruple indication : il dé-

barrasse les voies d'absorption, active l'énergie des fonctions, régularise l'ordre des synergies, entrave les congestions.

Sans accorder au vomi-purgatif toute la portée qu'on lui attribue, nous nous empressons de reconnaître que, — à part l'explication, — le fait clinique signalé par Sydenham reste et demeure. C'est que chez un sujet jeune, bien constitué, avec langue suburrale, etc., etc., le sulfate de quinine ne réussit jamais si bien que quand les premières voies digestives ont été débarrassées et stimulées par un purgatif salin, associé à 5 ou 10 centigrammes d'émétique.

Que dire de la saignée? Y a-t-il, véritablement, quelques cas rares de fièvres intermittentes qui en légitiment l'emploi? Sydenham, qui l'avait pensé, a fini par reconnaître que la saignée était plus nuisible qu'utile.

Le choix du fébrifuge forme une série de chapitres où l'auteur expose des vues on ne peut plus ingénieuses, sur le caractère des fièvres intermittentes, selon les saisons.

Il commence par examiner celles du *printemps*. Il fait remarquer que, dans les pays non marécageux, les influences *saisonnières* sont peu marquées; les circonstances atmosphériques modifient le caractère des saisons.

Quoi qu'il en soit, il n'en exprime pas moins que la distinction des fièvres, en fièvres de printemps et en fièvres d'automne, est capitale pour la clinique.

Au printemps, les fièvres sont sthéniques en général; c'est le sulfate de quinine qui convient.

A l'automne, les fièvres sont asthéniques, aussi doit-on préférer le quinquina.

Ce sont là d'ingénieuses théories!

Malheureusement, ou heureusement peut-être, la nature n'a pas la complaisance qu'exige le système le mieux conçu et le plus satisfaisant.

Pour nous, ce que la saine pratique enseigne, le voici: c'est que, si l'influence des saisons est incontestable comme l'a si bien établi Sydenham, il n'en est pas moins vrai non plus de reconnaître que, au printemps comme en automne, les fièvres intermittentes

ont une physionomie qui traduit les circonstances diverses, au milieu desquelles elles sont nées. Une saison pluvieuse ou sèche, froide ou chaude, s'accompagne de catarrhes, de grippes, d'embarras gastriques ou de congestions sanguines diverses ; or, ce sont là autant de variétés morbides qui modifient l'aspect symptômatique des fièvres intermittentes et que le plus modeste praticien sait bien reconnaître ; aussi, n'administre-t-il le fébrifuge qu'autant qu'il a préalablement préparé, pour ainsi dire, le terrain de la médication. Et, — ce qui n'est pas encore moins vrai, — c'est qu'il s'adresse au sulfate de quinine et non au quinquina, auquel il n'a recours que dans des circonstances exceptionnelles.

L'auteur, revenant sur le choix à faire entre le quinquina et le sulfate de quinine, dans les fièvres intermittentes d'automne, se prononce, bien entendu, pour le quinquina ; parce que, dit-il, l'écorce fébrifuge amène une guérison complète et une rapide convalescence. C'est surtout à l'automne, fait-il observer, qu'il faut préparer la médication quinique par une évacuation rationnelle des voies digestives. En automne, les fièvres sont plus tenaces, leur type plus irrégulier. Aussi, le sulfate de quinine convient-il mieux au début et le quinquina à la fin, pour assurer la guérison. C'est cette médication qui a donné les plus beaux résultats.

Dans la cachexie paludéenne, c'est au quinquina *seul*, écrit l'auteur, qu'il faut s'adresser *d'abord* et *toujours*.

Et plus loin, il dit encore, — ce que, du reste, personne n'ignore, — qu'il y a des cas qui résistent au sulfate de quinine et qui guérissent avec le quinquina.

Cette grande vérité thérapeutique, aujourd'hui passée à l'état de conviction irrécusable, mérite bien qu'on s'y arrête un instant, sinon pour la justifier au moins pour l'expliquer.

La fièvre n'est pas une entité toujours semblable à elle-même; elle est l'expression d'une synergie vitale, d'un ensemble de phénomènes physiologiques qu'on ne peut isoler du support matériel ou du malade. Or, celui-ci, ce fébricitant est jeune ou vieux ; faible ou plein de vigueur ; lymphatique ou sanguin ; sa constitution est solide ou délabrée ; il est pâle, étiolé, adématié, cachétique ou nerveux, robuste, et d'un sang que rien n'a appauvri.

Traitera-t-on ces cas si dissemblables de la même manière? Est-ce que le sulfate de quinine, simplement, sinon exclusivement fébrifuge, peut suffire à ces malades bouffis, anémiques, qui se traînent plutôt qu'ils ne marchent? Pour les guérir, il faut autre chose que du sulfate de quinine; un autre remède qu'un médicament anti-périodique! Ils ont besoin de transformer leur constitution, de colorer et de vivifier leur sang, de raidir la fibre molle de leurs tissus, etc., etc. Les toniques, les analeptiques, les *reconstituants*, — pour parler le langage moderne, — sont ici de première nécessité; et tout le monde sait que le quinquina, les ferrugineux et de bons aliments sont des reconstituants de premier ordre.

Après l'examen de cette grave question de préférence du sulfate de quinine ou du quinquina selon les deux saisons extrêmes du printemps et de l'automne, l'auteur s'occupe du choix du fébrifuge dans les fièvres intermittentes de l'été ou de l'hiver.

En été, écritil, il y a de la brusquerie, de l'emportement, sans forces réelles. La périodicité — qui n'est, dirons-nous, que l'intermittence régularisée, — est à craindre; aussi, le sulfate de quinine convient-il mieux que le quinquina.

C'est le contraire en hiver, où le génie inflammatoire des fièvres intermittentes est toujours moins prononcé.

Il passe ensuite aux fièvres quartes qu'il étudie longuement dans un chapitre particulier, où le praticien se montre à la hauteur de la tâche qu'il a entreprise.

C'est principalement dans ces sortes de fièvres que le quinquina doit être préféré, en raison, dit l'auteur, de son impression profonde sur l'organisme, de sa tenacité, de sa résistance aux récidives et aussi de la fréquence des rechutes.

C'est en automne, surtout, qu'on observe la fièvre quarte; double raison qui recommande le quinquina : fébrifuge excitant et tonique, tout-à-fait approprié à ce genre de fièvres, d'une marche lente, avec faiblesse prédominante, engorgements viscéraux, collections séreuses, tendance générale à l'adynamie, etc., etc.

Le sulfate de quinine est ici d'une utilité tout-à-fait éphémère

ses propriétés jugulatrices peuvent nuire à la marche heureuse de la maladie en donnant un plus grand essor à toutes les tendances fâcheuses de la fièvre quarte.

Le traitement à employer consiste, au début, — en une tisane de chicorée et de chiendent purgative, pendant cinq à six jours. La veille de l'accès ou même le jour, on fait vomir et l'on prescrit 8 grammes de calisaya dans du café bouillant, douze heures avant l'accès. Le fébrifuge est continué de la même manière et selon des règles qui ne s'écartent pas de celles qu'on a l'habitude de mettre en pratique.

Quand l'accès a disparu, l'auteur recommande l'usage quotidien d'une potion vineuse au quinquina, à laquelle on peut joindre une infusion de rhubarbe donnée le matin avant le principal repas.

Le régime doit être léger, mais tonique, avec adjonction de café noir. Il faut éloigner les aliments gras qui sont un obstacle à la complète action de l'écorce péruvienne.

Ce n'est que plus tard qu'il faut augmenter le régime et recourir aux ferrugineux et même aux préparations de manganèse.

Tel est, fort sommairement, le traitement des fièvres quartes. Tout le chapitre qui concerne ces fièvres est traité de main de maître.

Vient ensuite un autre chapitre également intéressant et qui a pour titre :

« Du choix à faire entre le quinquina et le sulfate de quinine dans les fièvres intermittentes qui existent avec la diathèse paludéenne. »

L'auteur préfère le quinquina à doses sydenhamiennes au sulfate de quinine. Seulement, c'est ce sel fébrifuge seul ou associé à la résine (1) de Chrestien qui frappe le premier coup ; l'écorce, les ferrugineux et un bon régime terminent la cure.

(1) La résine de Montpellier ou de Chrestien s'obtient en épuisant l'écorce de quinquina, de ses principes actifs, par de l'alcool à 85°, et en distillant la liqueur alcoolique au bain-marie jusqu'à précipitation de la matière qui, desséchée convenablement, constitue le produit dont il est question et qui est formé de matière grasse et du rouge cinchonique, combiné — au moins en partie — à la plus forte partie des alcaloïdes.

Il passe ensuite aux règles à suivre dans l'administration du fébrifuge contre les fièvres intermittentes. Comme il n'y a rien là de particulier à faire connaître, nous passons immédiatement à la dernière partie du mémoire.

TROISIÈME PARTIE. — C'est là que se trouve la principale question mise au concours ; et l'auteur, avant d'y répondre, la formule de la manière suivante :

Dans les fièvres pernicieuses, peut-on administrer, avec un égal succès, le sulfate de quinine ou le quinquina en substance ?

L'auteur commence par passer en revue l'opinion des thérapeutistes qui font autorité.

Il cite en première ligne celle de M. le professeur Trousseau, qui, — pour des raisons d'une puissance irrésistible, — recommande le sulfate de quinine à la dose de 2 à 3 grammes, pendant cinq à six jours de suite, *alors même que les accidents sont enrayés ;* et conseille le quinquina à la dose de 8 grammes pendant un mois ou deux, *seulement quand le danger est tout-à-fait passé.*

Il cite, en second lieu, la pratique suivie à l'hôpital d'Alger par son ancien et affectionné maître le docteur Haspel. Elle ne diffère de celle de M. le professeur Trousseau qu'en ce que l'écorce est le plus souvent remplacée par de l'extrait de quinquina.

Puis enfin, — et c'est là ce qui distingue entre tous ce mémoire, — l'auteur exprime qu'ayant plus d'une fois constaté l'insuffisance du traitement qui vient d'être indiqué, il avait eu recours, avec avantage, dans certains cas de fièvre pernicieuse, à une préparation anti-périodique fort usitée à l'école de Montpellier.

Voici la formule de cette préparation, que nous copions d'après le mémoire :

Prenez :	Résine de quinquina................	8	grammes.
	Sulfate de quinine..................	1	—
	Sel d'absinthe (carbonate de potasse)..	1 à 2	—
	Sirop de fleurs d'oranger............	30	—
	Eau................................	125	—
	F. s. a.		

Cette préparation est extrêmement riche en alcaloïdes, puisque la résine de quinquina n'est en définitive qu'un extrait alcoolique de l'écorce du Pérou. Elle contient, sinon le tiers, au moins le quart de son poids d'alcaloïdes.

Chimiquement et physiologiquement, qu'est-ce, — nous demanderons-nous, — que cette préparation fébrifuge? 1° C'est un *anti-périodique* par ses 3 à 4 grammes de sulfate de quinine et d'alcaloïdes ; 2° c'est un *purgatif* par la matière grasse de la résine ; 3° c'est enfin un astringent et un *tonique* tout ensemble, par le rouge cinchonique précipité de l'alcool.

Elle remplit donc parfaitement la triple indication du traitement des fièvres quartes : purger, couper la fièvre et soutenir les forces du malade.

L'auteur ne voit rien au-dessus de cette préparation contre la fièvre pernicieuse, attendu, — d'après lui, — les fréquents insuccès du sulfate de quinine. Et cette façon de voir est conforme aux idées théoriques exposées dans les divers chapitres du mémoire.

Il n'y a que quelques cas qui contre-indiquent l'emploi de cette préparation; c'est quand les accès se compliquent d'irritation intestinale ou d'inflammation des organes du bas-ventre ; il faut redouter alors l'action purgative de la résine.

De même encore, quand l'ataxie l'emporte sur la résolution des forces, le sulfate de quinine est préférable. Ce fut la pratique des grands maîtres, et c'est aussi celle qui a donné les plus beaux résultats à l'auteur.

Le traitement des accès malins, survenant au milieu de maladies graves, telles que : fièvres typhoïdes, pneumonies, affections puerpérales, etc., exige du médecin une grande sagacité unie à une très-grande expérience. Faut-il employer le sulfate de quinine ou recourir à la préparation de l'auteur? Celui-ci répond à cette question par l'exposé de nombreux exemples, où, il démontre que si le sulfate de quinine est l'arme de l'ataxie et des premiers coups, c'est à la préparation résineuse qu'il faut avoir recours, dans le cas de résolution des forces, d'épuisement, d'adynamie et de cachexie paludéenne.

Aquel temps faut-il administrer le fébrifuge ? Pendant l'accès, le plus tôt possible, selon quelques-uns ; après le spasme, selon l'auteur, à moins que les fièvres pernicieuses ne soient communes et graves.

Le premier conseil est excellent, s'il n'est pas le meilleur. Agir sans retard doit être une règle presque absolue, quand il s'agit d'accès malins ; et nous appelons de ce nom tous ceux qui dépassent les proportions ordinaires et jettent les malades, du premier coup, dans un état de prostration, d'accablement, d'épuisement même, comme si tout leur faisait défaut en même temps : les forces et la matière !

Le tremblement est-il excessif en force ou en durée ; le refroidissement est-il tel que rien ne puisse réchauffer le malade ; la chaleur, au contraire, est elle âpre, cuisante, insupportable ; la sueur coule-t-elle profuse, chaude ou glacée ; ou bien encore, les accès prennent-ils la forme d'une maladie grave, simulant une pneumonie par une oppression extrême ; une méningite aiguë par les désordres nerveux ; ou bien enfin, survient-il un symptôme des plus alarmants, tel qu'un côma profond, un vertige, une hémorrhagie intestinale, le hoquet, une syncope ! Dans cette triple expression de malignité, n'attendez pas la fin de l'accès, car il peut tuer le fébricitant ; donnez vite du sulfate de quinine et essayez de sauver le malade, malgré les théories qui conseillent d'attendre.

Nous voici arrivé à la fin du mémoire n° 8. Le soin que nous avons mis à le faire connaître, les réflexions qu'il nous a suggérées, les réserves que nous avons faites à l'égard de quelques idées émises par l'auteur, disent assez tout le cas que nous faisons de ce très-remarquable travail.

Il ne nous reste plus, pour l'entier accomplissement de notre mission, qu'à en remplir la partie la plus difficile : celle qui consiste à apprécier, à mettre en regard, tous les mémoires du concours ; à en peser la valeur, afin de choisir, parmi tous ces travaux d'un mérite différent, celui qui a semblé à la section devoir être placé en première ligne.

DEUXIÈME PARTIE.

Appréciation et classification des mémoires du concours.

Avant tout, nous demanderons la permission de présenter cette simple observation : Dans le cours de ce rapport, nous avons fait, çà et là, et nous ferons probablement encore, quelques remarques critiques; c'était notre droit et c'est notre devoir. Mais nous pensons n'avoir pas dépassé les limites d'une courtoise et bienveillante appréciation. Plus l'œuvre est capitale, plus aussi l'examen doit être sérieux. Aussi bien, nous avons toujours cherché à étayer nos critiques comme nos éloges, de motifs, de raisons scientifiquement et pratiquement discutables.

Ceci dit, une fois pour toutes, nous procéderons à la classifition des mémoires, ainsi que nous l'avons exprimé en commençant. Parmi les huit mémoires du concours, il en est de bons, de très-bons; et quelques-uns sont tout-à-fait hors ligne.

Le mémoire n° 3 doit être classé dans la seconde catégorie. c'est l'œuvre d'un médecin instruit; il nous est agréable de le redire.

Il en est de même du mémoire n° 7 dû, sans aucun doute, à la plume d'un médecin physiologiste distingué. Nous placerons ces deux travaux sur le même rang.

Les mémoires 2, 4, 5 et 6 appartiennent à la première catégorie.

Il reste les mémoires n° 1er et n° 8, qui se distinguent des autres par une incontestable supériorité.

Nous les pèserons d'abord séparément avant d'établir une préférence.

Le mémoire n° 1er, nous l'avons dit, c'est *l'exaltation* du sulfate de quinine.

Pour l'auteur, *le quinquina en nature n'est qu'un tonique*; s'il est antipériodique, c'est aux alcaloïdes qu'il le doit. Or, d'après la question mise au concours, c'est l'élément périodique qui est tout; il est, pathologiquement parlant, l'essence même de l'af-

fection intermittente. Les complications, les suites possibles, de cette affection, comme les engorgements viscéraux et la cachexie paludéenne sont des états pathologiques distincts, exigeant une médication spéciale et dans laquelle le quinquina peut être appelé à y jouer le principal rôle; mais alors on s'adresse, non au *périodisme*, mais aux troubles morbides survenus. On cherche à combattre, non ces phénomènes fonctionnels qui constituent un accès fébrile, mais les dérangements pathologiques qu'ils provoquent ou engendrent.

Encore une fois, l'efficacité du quinquina, qui n'est mise en doute par personne, est incontestable contre les effets dissolvants, énervants, destructeurs d'une série d'accès fébriles : vraies trépidations désordonnées d'une machine vivante! Mais cette efficacité n'est ni aussi constante, ni aussi sûre, ni aussi solide, ni aussi prompte que celle du sulfate de quinine contre les causes apparentes de ces désordres ou les accès d'une fièvre intermittente.

Quand on s'appuie sur les travaux des Morton, des Torti, des Sydenham pour établir la prééminence du quinquina sur le sulfate de quinine, on n'oublie qu'une chose, c'est que ces grands maîtres ignoraient le sulfate de quinine, qui n'a pas encore un demi-siècle d'existence.

CONCLUSIONS : *Le sulfate de quinine est donc l'antipériodique par excellence.* Voilà ce que l'auteur a écrit en le soulignant, en quelque sorte, à chaque ligne de son intéressant mémoire.

Le mémoire n° 8 exige, pour être bien compris, bien apprécié, qu'on tienne compte de diverses circonstances : de ce fait d'abord, que l'auteur a exercé dans des localités où les fièvres intermittentes sont communes; puis, de l'idée capitale qu'il s'est faite de ces fièvres; et enfin, de l'école ou de la philosophie médicale dont on sent le souffle inspirateur dans toutes les pages de ce mémoire.

Cette observation importante excusera du moins, si elle ne la justifie complètement, la sévérité de quelques-unes de nos

remarques critiques. Chacun de nous façonne le moule de ses pensées, selon les milieux où *elles prennent* naissance; or, en mentionnant les circonstances parmi lesquelles l'auteur a conçu et émis les siennes, nous avons voulu montrer à quels points de vue nous devions nous placer pour juger sainement et impartialement cet important mémoire.

Les fièvres sont *sthéniques* ou *asthéniques*. Voilà un premier point du mémoire qui est le pivot, pour ainsi dire, sur lequel toute la thérapeutique doit tourner.

Ce vitalisme médical, ce brownisme moderne, cette dualité dans la nature des fièvres intermittentes, une fois admise, l'auteur, logique et conséquent, devait chercher une thérapeutique qui correspondît à cette double nature. C'est justement ce qu'il a fait. L'inventaire de la science, en ce qui concerne les fièvres intermittentes et les observations personnelles de l'auteur, ont permis à celui ci d'établir que le quinquina en nature jouissait de propriétés *sthéniques*, tandis que le sulfate de quinine avait des vertus *hyposthéniques*, et conséquemment, que le sel quinique convenait mieux au premier genre de fièvres, tandis que le quinquina en nature était le remède supérieur des fièvres hyposthéniques.

Et comme il existe une série de fièvres, celles dites pernicieuses, par exemple, qui participent des deux natures, le remède à leur opposer devait réunir la double vertu de l'écorce péruvienne et du sulfate de quinine. La résine dite de Montpellier possède justement ces précieuses qualités et satisfait, ainsi, à la double indication thérapeutique.

Nous devons intervenir, ici, pour donner notre opinion sur cette résine.

D'abord, elle est l'éloge du sulfate de quinine, puisqu'elle en contient une quantité assez grande.

Ensuite, elle n'est point du tout un argument décisif en faveur du quinquina en nature, puisqu'elle résulte de l'action de l'alcool sur le quinquina. C'est un extrait, un produit de cette écorce et non la substance même du quinquina.

Il y aurait donc une très grande injustice à n'accorder au

sulfate de quinine qu'une place secondaire quand on le trouve partout en première ligne. Ce bienfaisant fébrifuge doit être regardé comme l'antipériodique par excellence, malgré tout ce qu'on en peut dire, jusqu'à ce qu'on ait démontré que l'écorce de quinquina, dépourvue de ses alcaloïdes, jouit encore de vertus fébrifuges.

Sous le bénéfice de ces remarques et de ces réserves, nous ne pouvons qu'adresser des paroles de félicitation à l'auteur du mémoire n° 8.

Nous considérons ce mémoire comme le meilleur de tous ceux du concours, non parce qu'il est le plus volumineux, le plus complet, — attendu que telle petite brochure peut avoir plus de valeur qu'un très gros volume, — mais parce que c'est une œuvre remarquable, écrite simplement et en fort bon style ; l'auteur y traite la questions du concours, en praticien distingué, savant, érudit, modeste même, ce qui ne nuit pas au mérite du travail. On peut ne pas être toujours de son avis ; mais, à coup sûr, on reconnaîtra qu'il parle, faits en mains, et d'après une conviction que l'observation consciencieuse peut seule donner. Nous aimons à trouver dans bon nombre de pages qu'il a écrites l'expression de sa reconnaissance envers ses maîtres ; c'est le sentiment d'une âme élevée ! Quand il discute l'opinion des célébrités de notre époque, il le fait toujours avec convenance, sans pour cela diminuer en rien la force des arguments qu'il leur oppose.

Nous voici arrivé à la fin de ce bien long rapport que le nombre et l'importance des travaux à examiner ne nous ont pas permis d'abréger ; nous le terminerons par les conclusions suivantes.

La section de médecine propose à la société :

1° De décerner le prix du concours, sur la question que nous avons mise en tête de ce rapport, à l'auteur du mémoire n° 8 ;

2° De publier ce mémoire, dans nos *Annales ;*

3° Et d'accorder une mention honorable à l'auteur du mémoire n° 1er.

NOTICE SUR QUELQUES PLANTES DU DÉPARTEMENT DU LOIRET ;

Par M. NOUEL.

Séance du 16 *mars* 1866.

La nature offre à nos études un champ si étendu qu'il reste toujours des découvertes à faire dans ce vaste domaine, quelle que soit la direction que nous donnions à nos recherches, je dirai même quelles que soient les limites dans lesquelles nous les circonscrivions. Aussi peut-on dire avec raison qu'un catalogue, même restreint, des produits naturels d'un pays est une œuvre que l'on ne doit jamais regarder comme terminée. Le catalogue doit toujours rester ouvert à côté du livre toujours ouvert de la nature. Dans celui-ci il y a toujours à lire, et dans le premier il y a toujours à inscrire.

J'ai fait cette année même l'expérience de cette vérité. Ayant entrepris de composer pour le musée d'Orléans un herbier spécial des plantes du département du Loiret et de l'accompagner d'un catalogue des localités où elles se rencontrent, j'ai vu avec satisfaction que ma tâche ne se bornerait pas à classer des matériaux déjà réunis ou à enregistrer par ordre des renseignements connus. Par suite de mes recherches personnelles et grâce surtout au concours empressé que m'ont prêté plusieurs botanistes du pays, j'ai recueilli en peu de temps pour l'herbier des plantes nouvelles, et pour le catalogue des documents intéressants sur leurs stations. Il m'a semblé que j'avais dès à présent des matériaux suffisants pour en faire ici l'objet d'une lecture. Si, comme je l'espère, le zèle de mes collaborateurs se soutient, si chaque année m'apporte son contingent d'heureuses découvertes et que votre honorable approbation m'y encourage, je me propose de faire des additions successives à la liste que je vous présente aujourd'hui.

Pour jeter un peu de clarté sur cette nomenclature et rompre la monotonie qui s'attache fatalement à une liste, j'ai cru devoir partager en trois groupes les plantes que j'y inscris.

La première série sera composée de celles qui sont naturelles à notre département, qui appartiennent par conséquent à sa flore, mais qui néanmoins n'y ont jamais été signalées dans aucun ouvrage descriptif. Ce sont des *espèces nouvelles*.

Je formerai la seconde série de celles qui sont étrangères au pays et que l'on peut qualifier de plantes *adventices* ou *voyageuses*. Il se rencontre partout de ces sortes de plantes qui semblent égarées hors de leur pays natal. On peut s'expliquer leur présence en supposant que quelques-unes de leurs graines, transportées par une cause fortuite, se sont trouvées jetées dans un milieu favorable à leur germination, la plante se développe, peut parvenir à maturité, se semer de nouveau et se conserver même ainsi plus ou moins longtemps, après quoi elle disparaît, souvent pour ne plus revenir.

Ces plantes doivent être notées dans les catalogues, mais non pas comme appartenant à la flore du pays.

La troisième partie sera consacrée à inscrire certaines localités où ont été rencontrées pour la première fois des plantes déjà connues, mais restées rares pour le pays. Ces sortes de renseignements sont toujours bien accueillis des botanistes collectionneurs en vue de l'accroissement de leurs herbiers et, en même temps, ils ne peuvent manquer d'intéresser les savants qui étudient la distribution géographique des espèces. C'est surtout pour ces derniers que j'ai cru qu'il était bon de faire connaître ces *nouvelles stations*.

Les ouvrages descriptifs et les catalogues dans lesquels on peut puiser des renseignements sur les plantes qui composent la flore du Loiret sont : 1° l'ouvrage bien connu de l'abbé Dubois publié en 1803, sous le titre de *Méthode éprouvée*; 2° une notice d'Auguste de Saint-Hilaire publiée en 1812, sur 70 espèces de plantes nouvelles pour le département du Loiret; 3° la flore du Centre de M. Boreau. Cet ouvrage, dont la réputation est faite depuis longtemps, comprend dans ses limites le département du

Loiret dont il fait connaître la flore, à l'aide de renseignements puisés dans la flore de Dubois et de ceux qui lui ont été fournis par plusieurs botanistes du pays, en particulier par M. Pelletier; 4° une notice de notre collègue M. Jullien-Crosnier signalant un certain nombre de plantes du Loiret, qui ne sont pas citées ou qui ne sont pas admises dans les ouvrages ci-dessus indiqués. Cette notice a paru en 1862, dans les Mémoires de la Société académique de Maine-et-Loire sous le titre de : *Catalogue systématique;* 5° la flore des environs de Paris, de MM. Cosson et Germain. En étendant les limites de leur flore, jusqu'à cent kilomètres de son point de départ, ces auteurs se sont approprié une partie importante de la région septentrionale de notre département dans laquelle se trouvent les marais de Sceaux et la célèbre localité de Malesherbes; ce qui fait qu'un assez grand nombre de plantes rares du Loiret sont citées dans leur ouvrage.

PREMIÈRE SÉRIE.

—

PLANTES NOUVELLES.

1. *Ranunculus nodiflorus.* — Lin.

J'ai découvert cette plante au printemps de 1865, dans un terrain sablonneux, toujours inondé l'hiver, sur la commune de Saint-Denis-en-Val, à proximité de la ferme de l'Isle. Elle est spéciale aux terrains siliceux et humides. On ne la connaît en France que dans un très-petit nombre de localités. On cite quelques mares de la forêt de Fontainebleau et deux autres localités : Brissac (Maine-et-Loire) et Ancenys (Loire-Inférieure).

Sa découverte aux environs de Paris remonte à Vaillant qui, en en janvier 1719, la comprenait dans une liste de plantes qu'il communiquait à l'Académie des sciences. Elle est du nombre de celles qu'il annote comme ayant échappé aux recherches de Tournefort. Dans son mémoire, il la désigne par la diagnose suivante : *Ranunculus parisiensis*, *pumilus*, *plantaginellæfolio.* Ceux qui connaissent la plante remarqueront combien l'emporte

sur cet assemblage de mots qui ne rappellent à l'esprit aucun caractère saillant, le nom spécifique linnéen de *nodiflorus*.

2. *Ranunculus ololeucos*. Lloyd. — Flore de la Loire-Inférieure. — *R. tripartitus*, β *obtusiflorus*, D.C. *Prodr.*

J'ai rencontré cette espèce au commencement de mai 1865, dans une fosse remplie d'eau, aux environs du château de Corme, en Sologne. Elle y était assez abondante, mêlée au *ranunculus tripartitus*, D.C., dont je parlerai plus loin.

Cette cohabitation de deux plantes si voisines est un argument de plus en faveur de leur séparation spécifique ; elle prouve que ni la nature des eaux, ni l'influence du climat ne pourraient servir à expliquer les différences que l'on signale entre leurs caractères.

3. *Fumaria pallidiflora*, Jord. Bor. — Fl. du Centre, 3e éd., nº 117.

Trouvée au mois d'août 1865, par M. Ernest Nouel, dans une haie, aux environs d'Orléans, sur la rive gauche de la Loire.

On sait qu'il règne beaucoup de confusion dans la nomenclature des espèces du genre *fumaria* et particulièrement dans celles qui sont nées du démembrement du *fum. capræolata*, Linné. La description que donne M. Boreau, dans sa flore du Centre, du *Fum. pallidiflora,* Jord., convenait parfaitement à cette plante. M. Boreau, à qui je l'ai communiquée, l'a reconnue pour celle qu'il a décrite. Je me suis donc tenu à cette dénomination, sans y rattacher une synonymie hasardée.

M. Boreau cite cette plante comme très-rare et trouvée jusqu'ici dans deux localités seulement du centre de la France, l'une dans Saône-et-Loire, l'autre dans la Sarthe.

4. *Trigonella ornithopodioïdes*, D.C. Fl. fr. — *Trifolium* Lin.

J'ai découvert cette petite légumineuse au mois de mai 1865, sur la commune de Saint-Denis-en-Val. Cette plante, assez rare en France, paraît propre au littoral de nos côtes occidentales. M. de Brébisson (Flore de Normandie) la dit abondante à Cherbourg,

et à Vierville sur les côtes de la Manche. On la trouve à Vannes, et à Nantes. De là, comme un certain nombre d'autres plantes des régions maritimes, elle remonte la vallée de la Loire. M. Boreau la cite à Angers et à Tours. La rencontre que j'en ai faite dans nos environs lui fait faire un pas de plus dans l'intérieur des terres; mais nous touchons sans doute à la limite de son extension dans cette direction. Bien qu'ici elle soit éloignée du climat qu'elle semble préférer, son abondance dans le lieu où je l'ai trouvée et l'étendue du terrain qu'elle occupait ne me laissent aucun doute sur la permanence de sa station.

5. *Helminthia echioïdes*, Gœrtn. — *Picris*, Lin.

Bien que cette plante soit disséminée à peu près par toute la France, elle est toujours citée comme rare dans les flores locales. M. Boreau, pour le Centre, indique un petit nombre de localités parmi lesquelles le département du Loiret n'est pas nommé. Elle devient abondante dans les régions maritimes de l'Ouest.

L'Helmenthia echioïdes, a été découvert dans le Val de la Loire, entre Châteauneuf et Sigloy, par M. l'abbé Bardin qui me l'a communiqué en m'indiquant qu'il était assez commun dans cette station.

6. *Erica vagans*, Lin.

Cette bruyère a été découverte par M. Ernest Nouel, en septembre 1865, dans les landes des environs de Saint Aubin, en Sologne.

Plante de l'ouest où elle n'est cependant pas commune, elle remonte dans l'intérieur où elle devient promptement très-rare. La flore de Paris n'en cite que deux localités; M. Boreau en cite un assez grand nombre, mais en dehors du Loiret. La plus rapprochée de nous est Villeherviers, près de Romorantin. C'est à nos terrains incultes de la Sologne que nous devons cette jolie bruyère qui par l'éclat et l'élégance de sa corolle d'un rose vif sur lequel se détachent des étamines brunes et saillantes, ferait l'ornement de nos parterres si elle ajoutait à ces titres de recommandation l'étiquette de *bruyère du Cap*.

7. *Veronica montana*, Lin.

La flore du Loiret doit l'acquisition de cette belle véronique à M. l'abbé Badinier, de Neuville-aux-Bois. Il l'a découverte, en mai 1865, dans le parc de Vrigny (canton de Pithiviers).

Bien qu'elle se trouve en France en un assez grand nombre de lieux, cette plante est loin d'être commune. Auguste de Saint-Hilaire paraît ne l'avoir connue que par un échantillon, qui se voit dans son herbier, reçu en 1812 de Batard, l'auteur de la Flore de Maine-et Loire. Ce dernier l'indique dans son ouvrage comme une plante *très-rare*, et c'est sans doute à ce titre qu'il la communiquait à son illustre correspondant.

8. *Gagea lutea*, Schult. — *Ornithogalum luteum*, Lin.

Plante de l'Alsace et de la Lorraine, inconnue aux régions du nord et du Centre de la France, citée comme rare par MM. Lecoq et Lamotte dans le Puy-de-Dôme, la Haute-Loire et la Lozère. Il n'est pas peu surprenant qu'elle se rencontre dans un petit bois aux environs de Neuville, où M. l'abbé Badinier la récolte depuis plusieurs années. Elle restera une des meilleures acquisitions de notre flore.

9. *Lemma arrhiza*, Lin. — *Wolfia arrhiza*. Cosson et Germ. Flore de Paris.

Si je dis à ceux d'entre vous, Messieurs, qui n'ont aucune connaissance de cette plante, qu'elle est en tout grosse comme le quart de la tête d'une petite épingle et qu'elle en a la forme, loin de s'étonner de m'entendre ajouter qu'elle est très-rare en France, ils me demanderont comment on a pu la trouver, l'étudier, la classer. Il est certain qu'on ne la découvre que grâce à son abondance lorsqu'elle couvre d'un tapis épais et verdoyant la surface des eaux stagnantes, à la manière des autres lemnacées.

Disons donc que ce sont les localités à *Lemma arrhiza* qui sont très-rares en France. Néanmoins, cette petite plante semble prendre une extension assez remarquable dans le bassin de la Loire. On l'a trouvée à Nantes, à Angers, à Tours. M. Martin, de

Romorantin, l'a découverte à Villefranche-sur-Cher, M. Franchet à Cheverny, M. Ernest Nouel à Vendôme, et enfin dans l'automne de 1865, M. Humnicki en a enrichi la flore du Loiret par la découverte de deux localités, l'une en Sologne, entre La Ferté-Saint Aubin et Saint-Aubin, l'autre à Ingré près d'Orléans. Grâce à ces dernières découvertes que d'autres suivront sans doute, on peut dire que le *Lemma arrhiza* est relativement assez commun dans le bassin de la Loire.

Avant de quitter ce microscopique réprésentant de la classe des phanérogames, je crois devoir en compléter l'histoire en ajoutant qu'un botaniste anglais, M. Welwitsch, en a observé la fleur dans l'Inde en septembre 1864. L'organe mâle est constitué par une étamine à anthère uniloculaire, caractère qui fait rentrer cette plante dans le genre Wolfia établi par M. Horkel, et qui renferme à présent six espèces. Je dois ces renseignements à M. Franchet de Cheverny, qui a publié sur notre Lemnacée des observation microscopiques, très intéressantes qui ont jeté du jour sur la structure intime de ce végétal et particulièrement sur son mode de reproduction par gemmation.

DEUXIÈME SÉRIE.

—

PLANTES ADVENTICES.

10. *Corydalis lutea*, D.C. — *Fumaria*, Lin.

Cette jolie fumariacée a été importée de nos provinces méridionales dans divers jardins de la France. De là elle s'est répandue et momentanément acclimatée dans plusieurs localités. Elle est citée dans la plupart des flores particulières comme spontanée sur les vieux murs des châteaux, les remparts des villes, les décombres. Elle se trouve à Caen, à Rouen, à Strasbourg. Jusqu'ici elle paraissait être restée étrangère au département du Loiret; mais, il y a deux ans, M. l'abbé Badinier et M. le docteur Lallier, de Neuville, l'ont rencontrée sur un vieux mur

du château de Vrigny. On ne peut pas espérer qu'elle y fasse un bien long séjour.

11. *Trifolium maritimum*, Huds.

Plante du littoral de la mer, comme son nom l'indique. Des bords de l'Océan, elle remonte les vallées des fleuves. M. Boreau l'indique jusqu'à Tours. Dans l'été de 1859, M. Humnicki la découvrit sur les bords de la Loire, à La Chapelle-Saint-Mesmin. Il l'observa quatre années de suite sur une petite étendue de terrain. Puis elle disparut par une cause accidentelle, sans qu'il lui fût possible de la retrouver dans le voisinage. On pouvait la croire perdue pour notre flore; mais grâce à des recherches persévérantes, M. Rimbert, de Saint-Ay, l'a retrouvée en 1865, un pied seulement, sur le bord de l'eau, près de la localité indiquée par M. Humnicki.

Ce sera sans doute une plante d'une acclimatation difficile.

12. *Crepis setosa*, Hall. — *Barkhausia setosa*, D.C.

Plante des régions méditerranéennes. Les auteurs des flores centrales sont unanimes pour regarder cette plante comme introduite à l'intérieur par les graines des prairies artificielles. On devait s'attendre à la rencontrer accidentellement dans notre département comme ailleurs.

Depuis quelques années, M. Rimbert l'observe sur le coteau de la Loire près de Saint-Ay. M. G. Auvert l'a rencontrée dans l'été de 1865, au bord d'un chemin dans la plaine de Saint-Jean-de-la Ruelle, près d'Orléans.

13. *Centaurea Nicæensis*, Allioni. — *Fuscata*, Desfont.

Cette centaurée, qui appartient à la section des calcitrapées, est étrangère à la France. Elle habite la Barbarie, la Sicile, la Sardaigne.

Elle a été trouvée le 24 septembre 1865, par M. Lafond, interne des hospices d'Orléans, du côté de la porte Barentin, au bord d'un fossé qui reçoit les eaux du faubourg Saint-Laurent. Ce détail est nécessaire pour fournir une réponse à la question que

l'on se pose naturellement : d'où pouvait venir cette plante? Les fabricants de couvertures du faubourg emploient, comme on le sait, des laines étrangères qui sont lavées et nettoyées par eux avant d'être mises en œuvre. Nul doute que cette centaurée ne dût son origine à quelques graines amenées chez nous par ces laines.

Je dois la détermination de cette plante à M. Boreau, à qui je l'avais communiquée. Dans sa réponse, il me dit : « On l'a trouvée aussi à Marseille, près des lavoirs de laine. » Ce qui appuie, vous le voyez, l'explication que je propose sur l'apparition fortuite de cette plante étrangère. Nous ne pouvons espérer la revoir que dans le cas où la même cause nous la ramènerait un jour.

14. *Polypogon monspeliense*, Desf. — *Alopecurus monspeliensis*. Lin.

Plantes des côtes maritimes, remontant fort peu dans l'intérieur des terres.

Elle est citée par Auguste de Saint-Hilaire dans une notice publiée en 1812, comme ayant été trouvée sur les bords de la Loire, par M. Pelletier, notre honorable secrétaire-général, Depuis, elle n'avait jamais été rencontrée sur le cours de ce fleuve. M. Boreau ne cite dans le Centre que la découverte de M. Pelletier.

Il est bien remarquable qu'après une interruption de plus de cinquante ans, elle ait été trouvée de nouveau, en septembre 1865 par M. Rimbert, sur les grèves de la Loire, entre La Chapelle et Saint-Ay. Elle était dans un état prospère de végétation et quelques épis mûrs commençaient à perdre leurs graines. L'année 1866 nous apprendra si elle peut s'accommoder des eaux douces de notre fleuve ou s'il lui faut, comme condition de fixité, les brumes salées de la mer.

TROISIÈME SÉRIE.

—

LOCALITÉS.

15. *Ranunculus tripartitus*, D.C.

Cette plante, qui paraît propre aux régions de l'ouest de la France, est rare dans nos contrées centrales.

Elle a été trouvée en 1810 par Auguste de Saint-Hilaire, aux environs du château de la Turpinière, en Sologne. Je l'ai trouvée, ainsi que je l'ai dit précédemment, en mai 1865, sur les terres du château de Corme. On la trouve dans les environs de Romorantin. Elle paraît donc être assez répandue dans cette contrée de Sologne, dont les eaux stagnantes sont si favorables à son développement.

16. *Eranthis hiemalis*, Salisb. — *Helleborus*, Lin.

Parmi les rares localités où cette plante est indiquée sur le sol français, le nom de la commune de Saint-Denis-en-Val a le privilége d'être répété par les auteurs sur le témoignage de la flore de l'abbé Dubois, c'est-à-dire sur une indication qui date de plus de soixante ans, sans que depuis la plante eût jamais été retrouvée. Il est curieux que des recherches récentes aient enfin donné raison à un renseignement si souvent répété sans preuve. L'*Eranthis hiemalis* a été retrouvé en février 1865, par M. l'abbé Chollet, sur la commune de Saint-Denis-en-Val, au bord des chemins, au milieu de terrains occupés par des vignes, dans une localité d'où la culture aurait dû la bannir, loin d'avoir pu l'y introduire.

C'est donc une ancienne et rare localité retrouvée.

17. *Arenaria montana*, Lin.

Cette plante, qui se plaît dans les landes de nos régions occidentales, n'est indiquée pour le Loiret que dans la flore de Dubois, entre La Ferté-Lowendal et Chaumont : ce renseignement un peu vague et déjà bien ancien était insuffisant. Nous devons

savoir gré à M. le baron Eud. de Morogues de nous en avoir donné un autre très-précis. Il a trouvé cette rare caryophyllée dans le parc de Cerbois, entre Marcilly-en-Villette et Alosse. Elle se fait remarquer au milieu des bruyères par sa belle corolle blanche, ce qui lui vaut dans le pays le nom de *Bruyère blanche.*

18. *Comarum palustre*, Lin.

Nous étions bien peu renseignés sur les stations de cette belle rosacée dans notre département. La flore du Centre, après Dubois, indique seulement la forêt d'Orléans. Grâce aux nombreuses et fructueuses herborisations de M. le baron de Morogues dans les environs du château de la Caille, et particulièrement sur la commune de Tigy, nous savons que cette plante se rencontre dans divers marécages de cette localité, surtout dans les endroits tourbeux. Nous-même l'avions trouvée, il y a quelques années, aux environs du château de Corme, au milieu des sphagnum, dans une de ces pièces d'eau marécageuses, sans écoulement, qu'en Sologne on désigne sous le nom de *Marchais.*

19. *Myriophyllum alterniflorum*, D.C.

Plante de l'ouest de la France, très-rare dans le Centre. M. Boreau cite Malesherbes, MM. Cosson et Germain citent la forêt de Montargis. De pareilles indications, la dernière surtout, ne sont pas faites pour guider les pas des botanistes. M. Humnicki nous a fourni un renseignement autrement précis et à notre portée. Il a découvert cette plante en juin 1865, dans un fossé inondé, entre La Ferté-Saint-Aubin et Saint-Cyr, au point où la route d'Orléans à Vierzon est coupée par le chemin de fer.

20. *Helosciadium inundatum*, Koch. — *Sison*, Lin.

Cette plante marécageuse, que les travaux d'assainissement tendent sans cesse à éloigner des centres de population, a disparu de Saint-Denis-en-Val, où Dubois l'indique, dans des marais qui n'existent plus. Je l'ai trouvée sur les bords de l'étang Limère, en Sologne, en 1853. M. Humnicki l'a rencontrée, en juin 1865, dans une localité à proximité de celle que j'ai indiquée ci-dessus pour le *myriophyllum alterniflorum.*

On peut dire que l'*Helosciadium inundatum* est une plante des marécages de la Sologne.

21. *Lindernia pyxidaria*, Lin.

Cette plante n'est pas nouvelle pour les botanistes d'Orléans. Chaque année ils savent la découvrir sur les bords de la Loire, dans les grèves humides d'où l'eau s'est retirée pendant les chaleurs de l'été; néanmoins, ses stations sont mobiles comme les sables de notre fleuve, et ce n'est pas sans peine qu'on découvre cette petite plante une année dans un lieu, l'année suivante dans un autre. Aussi, ai-je cru rendre service aux botanistes herborisateurs en faisant connaître que je l'avais rencontrée dans l'intérieur des terres, sur les bords d'une mare de la ferme de l'Ardoise, commune de Saint-Denis-en-Val. Là du moins elle est fixée, et chaque année on pourra sans peine aller l'y récolter.

22. *Asarum Europeum*, Lin.

Cette plante est citée comme rare et très-rare dans les flores particulières du centre de la France et des régions qui nous avoisinent. Toute localité nouvelle doit donc être publiée comme une bonne découverte pour les botanistes. C'est à ce titre que j'ai enregistré la commune de Crottes, à proximité de Neuville-aux-Bois, vers le Nord, où M. l'abbé Badinier l'a découverte en 1865.

Il est à remarquer que Dubois cite Aschères et Vrigny, entre lesquels est placée la station nouvelle. Ces divers points sont sur les pentes qui forment les premiers affluents de la vallée de l'Essonne. On la retrouve sur le cours de cette rivière, à Pithiviers, à Malesherbes, ce qui fournit une détermination assez précise de la contrée qu'habite l'*asarum* dans notre département.

23. *Scirpus fluitans*, Lin.

M. Rimbert a trouvé cette plante, il y a quelques années, à Ardon, en Sologne, et aussi sur les bords de l'étang Pinet, près du château de Corme. M. Humnicki l'a rencontrée en 1865 dans un fossé inondé, près de la ligne du chemin de fer de Vierzon, entre la station de Saint-Cyr et le point où la grande route coupe la ligne ferrée.

J'ai cru devoir indiquer ces localités, attendu que nous manquions de renseignements sur l'habitat de cette plante, qui n'est pas commune. Dubois cite l'étang de Planquine, qui depuis bien des années n'existe plus, et M. Boreau, la forêt d'Orléans, champ de recherches un peu vaste à parcourir.

24. *Cladium muriscus*, R. Br. — *Schœnus*, Lin.

Plante inconnue à Dubois et que M. Boreau n'indique pas dans notre département. Elle y existe cependant. MM. Cosson et Germain (flore de Paris) l'indiquent à Malesherbes et dans les marais de Sceaux, et, dès 1812, Auguste de Saint-Hilaire la récoltait à Châtillon sur les bords de l'Essonne. M. Rimbert nous a fait connaître une station beaucoup plus rapprochée, dans les Mauves de Meung, entre Rondon et Préfort, commune de Huisseau.

25. *Marsilea quadrifoliata*, Lin. — *Marsilea quadrifolia*, D.C.

Cette plante, comme on le sait, vit dans la vase, sur les bords des étangs et des cours d'eau. Voici les renseignements que donnait Dubois, en 1803, sur ses stations dans l'Orléanais : « On trouve cette plante sur les bords de la Loire, près de Saint-Pryvé; dans l'île Saint-Loup, vis-à-vis les Capucins, auprès du Rondeau, etc. »

On voit qu'il y a soixante ans, cette plante était commune dans nos environs. Elle ne s'y rencontre plus. Les travaux d'assainissement, le curage des cours d'eau, lui ont fait une guerre de destruction. Il faut, pour retrouver ce rare et curieux représentant de la famille des rhizocarpées, remonter la Loire jusqu'à Guilly et le chercher dans les fosses de l'Aulnay, à l'extrémité du Grand-Riau. C'est là que M. l'abbé Chollet, ancien curé de cette commune, indique cette plante comme abondante. Les gens du pays, dont elle est bien connue, l'appellent *trèfle à quatre feuilles*.

RAPPORT, AU NOM DE LA SECTION D'AGRICULTURE ET D'HISTOIRE NATURELLE, SUR LA NOTICE CI-DESSUS ;

Par M. JULLIEN-CROSNIER.

Séance du 27 mai 1866.

S'il est une science utile, attrayante et agréable à cultiver, c'est l'histoire naturelle et particulièrement la botanique ; chaque jour de nouveaux sujets d'étude se présentent à vos regards étonnés de la diversité que nous offre la nature.

La botanique est une science d'observation, et pour celui qui s'en occupe, l'existence est tellement heureuse et remplie, que loin de connaître l'ennui, chaque instant de sa vie lui procure un nouveau plaisir.

Qui de nous ne se rappelle avec bonheur la rencontre d'une plante recherchée depuis longtemps, lorsqu'en parcourant son herbier elle s'offre à vos regards ? L'on se reporte alors en imagination aux jours heureux de tant d'excursions botaniques, dont chacun vous a à son tour apporté sa part de bonheur.

Ces réflexions me sont suggérées par la Notice sur quelques plantes du département du Loiret, présentée à notre Société par notre honorable collègue M. Nouel.

Le champ que la nature offre à nos recherches est tellement large et fécond, que l'on ne peut se targuer de l'embrasser en entier ; il reste toujours à faire, et malgré les intéressants travaux des botanistes orléanais, la matière est loin d'être épuisée ; la meilleure preuve que je puisse offrir est la Notice de M. Nouel, présentement soumise à notre appréciation, et qui nous donne l'indication de plantes nouvelles ou de localités plus précises, alors qu'une publication sur le même sujet a eu lieu en 1862. Donc, dans l'espace de quatre années, et, grâce aux recherches persévérantes des botanistes du pays, notre flore s'est enrichie de plusieurs plantes inconnues jusqu'ici dans notre région.

L'auteur commence son travail par des prolégomènes d'une justesse reconnue ; puis il indique les auteurs qui se sont occupés de la flore du Loiret. Nous y voyons figurer des noms chers à notre Société, MM. Auguste de Saint Hilaire, Pelletier, etc. J'aurais désiré rencontrer sous la plume de M. Nouel le nom bien connu et apprécié à juste titre de M. le comte Jules de Tristan. Ç'eût été rendre hommage à une longue existence scientifique.

Cette notice se divise en trois parties : dans la première, les plantes nouvelles au nombre de neuf; dans la seconde, les plantes adventices, ou qui croissent par hasard, au nombre de cinq ; dans la troisième, enfin, certaines localités où des plantes déjà connues ont été rencontrées pour la première fois, elles sont au nombre de onze.

Examinons maintenant quelques-unes de ces plantes.

Ranunculu ololeucos, Lloyd. — Dans mon catalogue, j'ai signalé cette plante trouvée par M. de Saint-Hilaire, à la Turpinière, en Sologne. La localité nouvelle de M. Nouel la rapproche de nous.

Corydalis lutea, D.C. — En citant cette plante, l'auteur de la Notice paraît craindre qu'elle ne fasse pas un long séjour sur le mur qu'elle a choisi pour station. Et pourquoi craindre ? Je possède cette plante de Paris, murs du Luxembourg (1844) ; de Turla, vallée de Broto (Pyrénées): des environs de Haguenau (1854), où elle se perpétue. Ne peut-il pas en être de même chez nous ?

Ranunculus tripartitus, D.C. — Cette plante ne croît pas seulement en Sologne, dans les mares d'eaux stagnantes qui peuvent lui offrir un refuge, car je l'ai rencontrée en mai 1847, dans un fossé tourbeux de la forêt d'Orléans, route de Neuville, et en juin 1853, route des Avaux.

Arenaria montana, L. — J'ai déjà signalé dans mon catalogue l'heureuse découverte que M. de Morogues a faite de cette plante dans les bruyères de Cerbois.

Comarum palustre, L. — Se trouve aussi dans les prés tourbeux de Saint-Cyr-en-Val ; mais elle n'y est pas commune.

Asarum europeum, L. — Cette espèce, très-rare dans notre localité, se rencontre en Sologne. Je l'ai trouvée en mai 1855, du côté d'Ardon; m'étant égaré dans les bois et bruyères entre Ardon et la route de Jouy, je n'ai pu noter la station précise.

Telles sont, Messieurs, les observations que j'avais à vous présenter sur le travail de M. Nouel, je regrette surtout que notre estimable collègue ne m'ait pas prévenu de son intention de publier ses découvertes, j'aurais pu lui donner connaissance de celles que j'ai faites depuis la publication de mon catalogue, autorisé par la section, je profiterai de ce rapport pour les enregistrer.

Ne voulant pas fatiguer trop longtemps votre bienveillante attention, je me bornerai à dresser une simple liste de ces plantes et de leurs localités, afin d'en faciliter les recherches.

1. *Ranunculus sparsipilus*, Jord. Diag., p. 80. Billot Exsicc., nº 2,208 *ter*. – Croît dans la grande vallée entre Folleville et Mézières, où elle n'est pas rare.

2. *Ranunculus brachiatus*, Schleich. Reichb., Icon., Flor. Germ. Ranuncul., t. XXIII, f. 4,611 B. — On trouve cette plante dans la grande vallée entre Folleville et Mézières, et plus communément sur les berges de la Loire. Cette espèce est désignée dans mon catalogue sous le nom de *Ranun. bulbosus var. macrorhizus*.

3. *Fumaria bastardi*, Bor., Flor. cent. éd. 3, t. II, p. 34. — Champs sablonneux de la Caille, commune de Tigy. (M. de Morogues.)

4. *Fumaria Wirtgenii*, Koch. Bor., L. C., p. 35. — Lieux cultivés de la Caille, commune de Tigy. (M. de Morogues.)

5. *Fumaria officinalis*, L. Var. *floribunda*. Koch., Synop., éd. 2. *In addend.*, p. 1,018. — J'ai trouvé cette plante dans les champs de Saint-Denis-en-Val.

6. *Nasturtium rivulare*, Reichb., Icon. Crucif., f. 4,365. Bor., L. C., p. 38. — Commun sur les bords de la Loire, parmi les oseraies.

7. *Viola permixta*, Jord. Bor., L. C., p. 74. — Cette plante, dont la flore du Centre n'indique aucune localité, a été découverte sur le coteau de Saint-Jean-de-Braye.

8. *Spergula subulata*, Swartz. Bor., L. C., p. 102. Reich., Icon. caryoph., f. 4,963. — J'ai rencontré cette espèce dans un terrain inondé, entre les fermes de l'Ile et de la Haute-Ile. C'est une localité nouvelle à ajouter à celles de M. de Saint-Hilaire, mais plus rapprochée de nous.

9. *Trifolium arenivagum*, Jord. Bor. L. C., p. 153. — Terrains sablonneux sur la rive gauche de la Loire.

10. *Rosa blondœana*, Ripart in Déségl. Monographie p. 93. — J'ai trouvé cette plante dans les haies, près Rosette, et dans celles de Maison-Rouge, route de La Chapelle-Saint-Mesmin.

11. *Rosa septicola*, Déségl. in monograph., p. 109. — Cette rose rare dans notre localité croît dans le parc de Maison-fort en Sologne.

Ces deux roses font partie de la section *Rubiginosæ*.

12. *Pyrus cordata*, Desv. Bor. L. C., p. 235. — Forêt d'Orléans, route de Goumier.

13. *Malus acerba*, Mérat. Bor. L. C., p. 236. — Forêt d'Orléans, route de Cossoles.

Ces deux espèces n'ayant pas de localités précises, dans la flore du Centre, j'ai cru devoir indiquer celles que je connaissais.

14. *Chrysosplenium oppositifolium*, L. Bor. L, C., p. 265. — Cette plante existe encore dans le lieu désigné par l'abbé Dubois dans sa flore, je l'ai récolté dans ce même endroit au mois de juin 1851.

15. *Inula graveolens, Desf.* Bor. L. C., p. 327. — Découverte par M. Chaufton, dans les pâtis de la ferme de Beauvais, à Saint-Aubin, et à Villefallier par M. Déséglise.

16. *Achillea ptarmica*, L. var. *linearis*, D. C., Prod. 6, p. 23. — Cette plante est commune dans la forêt d'Orléans.

17. *Gnaphalium disicum*, L. Bor. L. C., p. 237. — La station

de cette espèce, n'était connue que par l'indication donnée par l'abbé Dubois dans son ouvrage. Les recherches persévérantes de M. de Morogues lui ont fait découvrir cette plante dans les bois de Pins des Bordes, à la Caille, commune de Tigy.

18. *Scrophularia vernalis*, L. Bor. L. C., p. 481. — Cette plante rare a été découverte, à Saint-Hilaire-Saint-Mesmin, par M. le comte de Tristan. Depuis longtemps on ne l'avait pas revue, lorsque en avril 1865, je l'ai rencontrée au pied des murs de l'église de Saint-Euverte. Elle provient sans doute des décombres de jardins, puisqu'elle croît en abondance dans le parc des Pères-de-la-Miséricorde.

19. *Orobanche cærulea*, Vill. Bor. L. C., p. 502. — Dans mon Catalogue j'indiquais cette plante d'après l'herbier de M. de Saint-Hilaire. Par suite de mes recherches j'ai pu la rencontrer le 9 juin 1865, dans la région indiquée par cet éminent botaniste.

20. *Galeobdolon luteum*, Huds. Bor. L. C., p. 525. — Les floristes indiquent cette plante comme commune dans les bois et les haies, je ne la connais pour notre région que dans le parc du château de la Porte, et dans une haie de château-Gaillard, faubourg Saint-Vincent.

21. *Euphorbis Deseglesei*, Bor. in D. C. Prod. 15 p. 128. — Bois-de-Villefallier en Sologne ; découverte par M. Déséglise.

22. *Euphorbis verrucosa*, L. Bor. L. C., p. 568. — Cette plante connue seulement dans la forêt d'Orléans près d'Ambert, a été découverte par M. G. Auvert, sur les confins de la commune de Saint-Denis-en-Val, près la croix Maugas.

23. *Juncus pygmæus*, Thuill. Bor. L. C., p. 606. — Une nouvelle localité doit être ajoutée à cette plante. Je l'ai rencontrée dans un terrain inondé entre la ferme de l'Ile et la Haute-Ile.

24. *Juncus anceps*, Laharp. Bor. L. C., p. 608. — Découvert à la Caille, commune de Tigy, par M. Déséglise.

25. *Ornithogalum angustifolium*, Bor. L. C., p. 625. — J'ai primitivement découvert cette plante en mai 1855, dans une

jeune coupe du bois de l'Ile, puis je l'ai retrouvée dans les vignes de La Chapelle-Saint-Mesmin, derrière le parc du séminaire avec *l'ornithogalum nutans*.

26. *Cyperus fuscus*, L. var. *virescens*, Hoffm. — Bords du Loiret, Bras-de-Bou.

APPENDICE.

27. *Geranium macrorhizon*, L. Reichb. Icon. Geran. F. 4886. — Cette plante de la Croatie, de la Dalmatie, de l'Italie, etc., que l'on cultive dans les jardins, s'est naturalisée sur les bords du canal au-dessus de Combleux.

28. *Silene pendula*, L. Reichb. Icon. Caryoph. F. 5, 070. — On cultive depuis plusieurs années, en bordures ou en massifs, cette plante originaire de la Sicile. Elle est naturalisée maintenant sur le coteau de Saint-Loup.

Je crois que l'on peut inscrire ces deux espèces, au nombre des plantes adventices de notre pays, au même titre que les *Centranthus latifolius*, *Jasminum fruticans*, *Antirrhinum majus*, *etc*.

Je tenais, Messieurs, à vous présenter cette longue liste d'espèces comme complément du travail de notre honorable collègue, et dans l'intérêt des botanistes herborisateurs, j'ai cru devoir donner des localités plus précises de plantes indiquées trop vaguement dans la flore du Centre.

En résumé, la section d'agriculture, comprenant toute l'importance du mémoire de M. Nouel, en demande l'insertion dans vos *Annales*.



ESSAI D'INTERPRÉTATION DE L'INSCRIPTION TROUVÉE A ORLÉANS, OU FIGURE LE MOT *Cénab* ;

Par M. Loiseleur.

Séance du 17 mars 1865.

L'inscription si heureusement mise en lumière par les soins et l'intelligente intuition de M. de Pibrac, notre collègue, est par malheur tronquée à chacune de ses extrémités latérales (1). Aussi aura-t-on grand'peine à en donner une explication qui satisfasse tous les esprits et soit à l'abri de toute critique. Permettez-moi d'en risquer le premier une interprétation complète. J'essaierai, non pas de préciser d'une façon absolue tous les détails d'une pareille restitution, mais d'en dessiner le sens et les lignes générales. Je me ferai une loi d'utiliser toutes les lettres qui se trouvent dans l'inscription, et de n'introduire dans mon interprétation aucun mot dont un fragment, une lettre au moins, ne s'y trouverait pas déjà. A défaut de la certitude que la découverte des parties absentes pourrait seule donner, je m'efforcerai du moins d'arriver à la vraisemblance, et mes observations viendront peut-être en aide sur quelques points à des érudits plus heureux et surtout plus éclairés.

(1) Cette inscription, dans son état actuel, présente cinq lignes sur lesquelles se lisent les lettres suivantes : presque toutes celles qui commencent ou finissent les lignes sont tronquées et incomplètes :

ELIVS MAG
POMARI
S. SENONI
R. CÉNAB
VOS SIBI

Tout le monde a de suite compris que la première ligne où se lisent huit lettres : ELIVS MAG ou MAC, contient deux noms dont le premier est de terminaison latine et très-probablement latin. C'est un nom quelconque terminé par *elius* : Opelius, Cornelius, Aurelius. Quant au second, il pourrait être Macrinus, Magnus, Macer, ou tout autre nom ou surnom dans lequel entrent les premières lettres que l'inscription nous livre. Je préfère Magirus, parce que ce nom paraît avoir été porté par un personnage de race celtique, et que la seconde ligne, ainsi que vous le verrez tout à l'heure, contient un nom gaulois. Je trouve dans le *Recueil d'inscriptions* de Gruter, t. II, p. DCCXXXIII, une inscription qui commence par ces mots : « *Secundus, Magiri F. V. F. sibi et suis et Magiro Auctomari.* Secundus, fils de Magirus, de son vivant, a fait cette inscription à lui-même, aux siens et à Magirus Auctomarus. » Or, *Auctomarus* est un nom celtique.

Je passe à la seconde ligne. On a voulu voir dans les lettres *Pomari*, qui la composent, le commencement du substantif *Pomarius,* qui signifie jardinier, ou plus exactement marchand fruitier (c'est dans ce dernier sens qu'il est employé dans Horace); et l'on s'est appuyé sur une inscription qu'on trouve dans les recueils d'Orelli et de Gruter, et où on lit : C. JULIUS . EPAPHRA . POMAR . DE . CIRCO . MAXIMO . ANTE . PULVINAR . SIBI . ET VENULEJÆ . CN . L. HELENÆ . CONJUGI SUÆ.

Pomarius de circo maximo, dit Pitiscus dans son *Lexicon Antiquitatum romanarum*, t. II, p. 456, *videtur dictus hortulanus qui viridaria circo maximo, qui extra Urbem erat, conjuncta colebat.* »

J'écarte de suite cette interprétation du mot *Pomari*, par la raison, tirée de l'inscription même, qu'on y voit, sur l'*a* de *Pomári*, un accent qui ne s'explique pas dans l'hypothèse où l'on se place, et qu'on chercherait vainement dans le substantif latin *Pomarius*. Je vois dans le mot *Pomàri* le génitif d'un nom gaulois latinisé. J'ouvre la *Grammatica celtica*, de Zeuss, et j'y trouve, à la page 19, de nombreux exemples d'où paraît sortir cette règle que les noms celtiques terminés en *mar*, racine qui a le sens de *magnus*, ont fait *marus* en latin, *marus* et non pas *marius* ; d'où je tire cette conséquence que le mot *Pomàri* ne peut être le commencemen

du nominatif *Pomarius*, mais qu'il est le génitif d'un mot qui finit par *Pomàrus*. Je remarque de plus qu'en celtique, l'*a* de *mar* est long, et c'est pourquoi Zeuss surmonte les noms où se trouve cet *a* d'un accent, et les range sous la rubrique *vocales longæ*. Voilà déjà un trait de lumière jeté sur notre inscription, où l'*a* de *Pomàri* est surmonté d'un accent.

Parmi les noms celtiques cités par Zeuss, il s'en trouve un qui s'adapte admirablement à l'inscription qui nous occupe : c'est le nom *Atepomàrus*. Ce nom, Zeuss l'a emprunté à Plutarque, et je dois l'indication exacte du passage où il figure aux lumières de M. Leflocq, professeur de rhétorique au lycée d'Orléans, auquel j'ai hâte de rendre hommage pour le concours qu'il a bien voulu me prêter.

Comme le *Civismarus* dont parle Tite-Live (24-42), Atepomarus était un roi gaulois, et voici ce que Plutarque nous raconte à son sujet :

Ce chef gaulois ravageait les terres des Romains, qui avaient grande hâte de se débarrasser de lui. Atepomarus leur fit savoir qu'il ne se retirerait qu'à une certaine condition : c'était que les Romains enverraient leurs femmes aux Gaulois, qui passeraient une nuit avec elles. *Professus est*, dit la traduction latine de Reiske (t. VII, p. 242), *non ante recessurum, quam Romani suas uxores Gallis cognoscendas misissent*. Les Romains, que cette proposition contrariait fort, suivirent le conseil de leurs servantes, qui offrirent de prendre la place de leurs maîtresses : *has pro liberis miserunt*. Les barbares fêtèrent tellement Vénus et Bacchus, qu'accablés des fatigues de l'orgie, ils tombèrent au matin dans un profond sommeil. Alors Retana, c'était le nom de la servante qui avait, par son conseil, sauvé l'honneur des matrones romaines, Retana grimpa sur un figuier, sauta de là sur le mur, et alla prévenir les consuls. Les Romains firent de suite irruption dans le camp ennemi, et vinrent facilement à bout des barbares, abrutis par l'ivresse et la débauche. En mémoire de ce fait, ils instituèrent la fête des servantes. »

Cette curieuse légende, car il est malaisé d'admettre que tout y soit vrai, Plutarque (c'est lui-même qui nous l'apprend) l'a em-

pruntée à Aristide de Milet, auteur d'une histoire d'Italie en quarante livres, écrit malheureusement perdu, et d'un autre ouvrage, *Les Milésiaques*, qui fut traduit en latin du temps de Sylla. Or, Sylla est né l'an 137 avant Jésus-Christ, et il est probable qu'Aristide de Milet lui est de beaucoup antérieur. Je lis en effet dans la *biographie universelle* Michaud (2e édition) : « Aristide de « Milet, écrivain dont l'époque n'est pas bien connue, quoiqu'on « sache qu'il florissait *longtemps* avant Jésus-Christ. » Il me paraît donc absolument impossible que ce soit l'Ἀτεπομάρος Γάλλων Βασιλεὺς de Plutarque, ou même son fils, qui figure dans notre inscription. Cette inscription, en effet, paraît être du premier siècle après Jésus-Christ. Je fonde cette opinion d'abord sur la forme des lettres et ensuite sur cette observation qu'on y voit un Gaulois portant un prénom romain. Or, l'on sait que, pour plaire à leurs vainqueurs, les chefs des grandes familles gauloises imaginèrent d'adopter des prénoms romains ; mais il fallut nécessairement des années pour que cet usage s'établît, et il ne put passer dans les mœurs qu'assez longtemps après la conquête. Tout ce qu'il me semble permis d'inférer du récit que vous venez d'entendre, c'est que le nom d'*Atepomárus* était celui d'une très-grande et très-puissante famille gauloise, famille qui a pu fournir plusieurs hommes célèbres. Je vous rappellerai d'ailleurs que la prise de Rome par les Gaulois, et le pacte fameux qui en fut la suite, eurent lieu le 15 février 390 avant notre ère ; qu'un autre traité de paix fut conclu l'an 349, après lequel cessèrent, pour un demi-siècle, les entreprises des Gaulois contre Rome. Il faut arriver à l'année 296 avant Jésus-Christ pour voir ces peuples de nouveau en lutte avec la domination romaine ; mais alors il ne s'agit plus d'une petite expédition comme celle dont parle Plutarque, tentée par les Barbares contre un peuple encore faible et forcé de souscrire honteusement aux humiliantes conditions que l'ennemi lui impose : il s'agit d'une lutte gigantesque dont les détails sont bien connus. En sorte qu'on est conduit à penser que les faits racontés par Plutarque sont du IVe et peut-être du Ve siècle avant Jésus-Christ. Ils s'appliquent probablement à l'une de ces nombreuses incursions qui précédèrent la prise de Rome.

Plutarque, d'accord avec Zeuss, met un accent sur l'alpha final d'Ἀτεπομάρος et cela explique encore pourquoi l'inscription nous montre un accent sur l'*a* de *Pomári*.

Zeuss, dans son paragraphe intitulé : *Particulæ separabiles* (p. 835-837), donne une liste de noms celtiques dans lesquels entraient des particules placées au commencement des noms, et qu'il était possible d'en séparer. *Atepomárus* est de ce nombre : il se compose de la particule *Ate* et du mot *Pomárus* (1). De plus, nous savons que dans les inscriptions très-anciennes le point était quelquefois employé pour séparer les radicaux dont la réunion formait un mot composé; ainsi : *ad . finibus* et *ob . venerit*, au lieu de *adfinibus* et *obvenerit*. (Natalis de Wailly, *Éléments de Paléographie*, t. I, p. 681.) Cette double observation va me servir pour expliquer une inscription où figure, comme dans la nôtre, le mot *Pomari*, mais précédé du mot *Ate*, séparé de *Pomari* par un point. Ces deux radicaux ne font évidemment qu'un seul mot.

Voici cette inscription, qu'on lit dans Gruter, p. MXLVI :

VENVSTA . ATE . PO
MARI . LIBERTA
SIBI . ET . MELISSO . LIB
SVO . VIVA . FECIT

Le sens est certainement celui-ci : « *Venusta*, affranchie, d'*Atepomar*, a, de son vivant, élevé ce monument à elle-même et à son affranchi *Melissus*. »

On voit que l'*Atepomárus* dont il s'agit dans cette inscription n'est pas un médiocre personnage, puisqu'il a des affranchis, et des affranchis qui eux-mêmes en ont d'autres.

Cette inscription a été trouvée à Narbonne. Son analogie avec la nôtre est digne de remarque. Ici, comme dans cette dernière, c'est un personnage qui de son vivant se fait faire à lui-même une inscription destinée à perpétuer sa mémoire, et qui rappelle le lien qui l'unit à la famille *Atépomár*.

Je passe à la troisième ligne, qui nous montre d'abord le fragment très-reconnaissable d'un *S. Atépomári* étant un génitif,

(1) Ou plutôt *Epomârus*, mais l'*e* de ce dernier mot est élidé.

exige naturellement un nominatif qui le régisse. L'inscription nous livrant un *S*, et un *S* que ne suit aucun point, je suis amené à conclure que ce nominatif est complet et appartient à la seconde déclinaison. Les deux mots qui semblent le mieux s'appliquer ici, si l'on a égard aux exemples fournis par les inscriptions, me semblent être *libertus* ou *filius*.

Si l'on opte pour *libertus*, on se rapproche beaucoup de l'inscription de Narbonne ; si l'on préfère *filius*, il faudra admettre que le mot terminé par *Elius* est un prénom, ou supposer que le personnage auteur de l'inscription a pu porter à la fois deux noms, l'un romain, l'autre gaulois. L'importance des fonctions qu'on attribuera à ce personnage devra varier, selon qu'on en fera un affranchi d'*Atepomárus* ou un membre de sa famille.

Je suis arrivé au mot *Senoni*. Il peut convenir à cinq mots différents. D'abord ce mot, tel qu'il se présente, peut être complet ; il peut être aussi le commencement de *Senonis*, génitif de *Senon*, ou du datif pluriel de *Senones*, ou enfin de *Senonicus*, *Senonius*, deux adjectifs qui ont le même sens.

Après les noms du personnage auteur de l'inscription, après l'énoncé des liens qui l'unissaient à la famille *Atepomárus*, ou comme affranchi, ou comme membre de cette famille, il est naturel de chercher soit l'indication de la charge qu'il exerçait, soit le nom du lieu qui lui a donné naissance. Je me placerai d'abord dans la première hypothèse.

Dans cette supposition, on est logiquement conduit à chercher dans l'*R* qui se voit, ou plutôt qui se devine au commencement de la quatrième ligne, ligne malheureusement brisée, une lettre appartenant à un mot qualificatif, à un substantif exprimant une fonction quelconque.

Cet *R* est suivi d'un point sur lequel il convient de s'arrêter. Je fais sur ce point trois observations :

Il est triangulaire, ce qui tend à établir l'antiquité et l'époque approximative de l'inscription.

Il est le seul qui existe dans toute la partie de cette inscription qui nous est parvenue, ce qui indique assez qu'il n'est pas, comme les points en si grand nombre qu'on trouve dans beaucoup d'au-

tres monuments épigraphiques, destiné uniquement à séparer les mots. Nous voyons que les mots de notre inscription ne sont pas ainsi séparés : il n'y a pas de point après *Elius* ni après *Vivos* de la dernière ligne. Il faut donc chercher à l'existence du point qui précède *Senoni* une autre interprétation.

Comme il n'est ni au bas ni au haut de la lettre qu'il suit, mais à son milieu, on pourrait peut-être admettre qu'il a la destination du point ainsi placé dans les manuscrits, c'est-à-dire qu'il marquerait la pose appelée μέση στιγμή par les Grecs, celle qui, tout en indiquant une pause plus grande que la sous-distinction, laquelle était marquée par un point placé au bas de la lettre, laisse toutefois encore l'esprit en suspens ; mais je ne trouve aucun monument épigraphique où le point ait cette destination. Il est donc plus naturel d'admettre que le point qui nous occupe indique un sigle ou une abréviation.

Il faut donc chercher quels mots exprimant des fonctions peuvent être coupés de telle façon que leur coupure se termine par un *R*. Ici on n'a que l'embarras du choix.

Si l'on admet que l'auteur de l'inscription était fils d'*Atepomárus*, il faudra choisir un office important. On pourra lire *Prop.*, abréviation de *Proprætor ; Quæstor*, abréviation de *Quæstorius*, ancien questeur, ou *Cur.*, abréviation de *Curator ;* ou *Decur.*, abréviation de *Decurio*. Le décurion était le sénateur des villes municipales ou des colonies. De tous ces mots qualificatifs *curator* est celui qui me paraît s'adapter le mieux à une *civitas* telle qu'était Sens.

Si l'on admet, au contraire, et cela me paraît avoir plus de vraisemblance, que le personnage en question était un affranchi d'*Atepomárus*, il faudra lui attribuer une fonction plus modeste. On pourra lire *Thermar.*, abréviation de *Thermarius*, mot qu'on trouve dans Muratori, page cccv ; ou bien *Aquar.*, pour *Aquarius*, officier chargé de la surveillance des eaux ; ou bien *Arcar.*, pour *Arcarius*, caissier, trésorier. Tous ces noms se trouvent dans des inscriptions citées par Muratori. Il serait facile de multiplier les citations de noms d'offices qui se prêtent à la condition qu'il s'agit de remplir.

La forme *Senonis thermarius*, *Senonis arcarius*, n'est point étrangère aux usages de la latinité. On trouve dans Orelli, n° 3997 : *Diis manibus. Parthenio. Arcario Reipublicæ Lavicanorum quintanensium ;* et sous le n° 3989 : *P. Metellius decurio Eporediæ* (Eporédie, colonie romaine dans la Gaule transpadane). Je remarque toutefois que le génitif, en pareil cas, s'applique surtout à des noms de provinces ou de colonies ; aussi, la forme *Senonicus* ou *Senonius* me conviendrait-elle mieux. Ainsi l'on pourrait lire : *Senonis arcarius*, ou bien, en supposant que le mot *libertus* ou *filius* soit écrit en abrégé dans notre inscription, comme cela se voit dans tant d'autres, on pourrait lire : *Atepomari fi. Stationis senoniæ* (ou *Senonicæ*) *Arcar* ou *Cur*, ou tout autre mot analogue (1). On trouve dans Orelli, n°s 1239 et 3346 : *Arcarius stationis Sisciencis* et *Arcarius stationis Sisciæ*. Toutefois, je le répète, *Senonis arcarius* ne me semble point une locution inacceptable.

Mais le mot *Seno* ou *Senon* est-il latin ? M. Quicherat, dans le vocabulaire géographique qui termine son *Dictionnaire*, indique bien ces mots comme se trouvant dans César. Mais j'ai quelques raisons de croire qu'il fait erreur, et mes doutes viennent d'abord de l'absence de ces mots dans le *Thesaurus* de Robert Etienne, livre qui en effet mérite bien cette qualification, et ensuite d'une dissertation sur *Agendicum*, qui se trouve à la fin du premier volume du César de l'édition Lemaire (2). Si *Agendicum* et *Senon* signifient Sens, cette ville avait donc deux noms ? Ou bien faut-il croire, avec M. Lemaire, qu'*Agendicum* soit Provins ? Mais alors, et si *Senon*, qui évidemment signifie Sens, se trouve dans César, comment M. Lemaire, qui connaissait si bien cet auteur et qui, lui, tient pour *Agendicum-Provins*, n'a-t-il pas fourni cet argument ?

Quoi qu'il en soit, la forme *Senon* est très-naturelle à côté de

(1) *Senoniæ* serait ici un adjectif; mais il pourrait être le génitif de *Senonia*, le pays des Senonais, mot qui se trouve dans *Sidoine Apollinaire*.

(2) *Dissertatio de urbe Agendico*, p. 468.

la forme *Senones*, et elle a pu exister en fait sans être écrite par César. D'ailleurs, puisqu'il s'agit d'une inscription, l'important n'est pas que le mot *Senon* soit dans César, mais qu'il se trouve dans d'autres inscriptions. Or, il s'en rencontre une dans Muratori, p. MLXXX, où se lit le mot *Senoni*, écrit ainsi, sans aucun indice d'abréviation, et signifiant *Sens*, ainsi que Muratori lui-même le fait remarquer. J'appelle votre attention sur cette inscription :

L. AMAINIO. EQ.
OB EIVS MERITA
PLEBS VRBANA
SENONI D

Dans cette inscription, dont les lettres semblent d'une belle forme, et qui est très-bien conservée, il y a des points après les signes de la première ligne ; il n'y en a pas après *Senoni*, ce qui indique que ce mot est complet. On ne peut admettre qu'il soit là au génitif, et qu'il faille lire : *Plebs urbana Senoni*, la population urbaine de Sens. Dans les inscriptions les plus incorrectes, les plus indépendantes de la grammaire, on ne voit pas de génitif en *i* au singulier de la troisième déclinaison. Il faut donc lire : *Plebs urbana dedicavit Senoni* : « La population urbaine a élevé ce monument à Sens. » *Senoni* est là pour *Senone*. Rien n'est plus commun que la confusion de l'*e* et de l'*i* à l'ablatif singulier de la troisième déclinaison (1).

Je n'insiste pas ici sur le parti que j'entends tirer des mots *dedicavit Senone*. J'y reviendrai. Pour le moment, il me suffit d'avoir établi que *Senon*, signifiant Sens, se trouve dans les inscriptions.

Je passe à la seconde des deux hypothèses que j'examine : celle

(1) C'est ce que veut bien m'attester M. Leflocq, qui m'écrit à ce sujet : « Je crois que l'on pourrait établir cette confusion :

« 1° Par des classes de mots où elle est encore admise par les grammairiens les plus sérieux ;

« 2° Par des textes positifs de Quintilien et de Priscien ;

« 3° Par des exemples très-nombreux d'inscriptions romaines des meilleurs temps de la république. (Voir le recueil de M. Egger.) »

d'après laquelle l'inscription, au lieu de mentionner les fonctions qu'avait remplies son auteur, aurait simplement relaté le lieu dont il était originaire. Cette sorte de constatation d'origine est très-fréquente dans les monuments épigraphiques. Dans cette hypothèse, on pourrait lire *Senonibus exortus*, ce dernier mot en abréviation. Si l'on se rappelle que, dans plusieurs inscriptions, un N suivi d'un point suffit pour indiquer *Natus*, on ne refusera pas d'admettre qu'*Exor*, suivi d'un point, suffit amplement pour désigner *Exortus*. Le seul mot *Ex* suffirait même sans *Natus*, ni *Ortus* ou *Exortus*.

Exortus Senonibus est d'une bonne latinité, et préférable, à ce point de vue, à *Senonis curator*. On trouve dans Cicéron : *Ortus equestri loco*.

Je passe au mot *Cénab*. Je remarque que l'*é* de ce mot est surmonté d'un acceut comme l'*á* de *Pomári*. Cela s'explique par cette raison que l'*é* était long dans le celtique *Kénab* que les Grecs avaient traduit, ainsi qu'on peut le voir dans Strabon, par Γήναβον mot ou l'η est surmonté d'un accent, et les Romains par *Cénabum*.

Le mot *Cénab*, rapproché du mot *fecit* ou *posuit*, qui termine vraisemblablement notre inscription, me paraît pouvoir se prêter à deux formes : *Cenabensis* ou *Cénabi*. Si l'on admet la première, il faut y joindre *incola ;* le premier de ces mots pourrait être en abrégé : *Cenab.* pour *Cenabensis*.

Voici une inscription qui, dans cette hypothèse, présenterait avec la nôtre de frappantes analogies. Elle a été trouvée à Antibes et se lit dans Muratori, p. MXXV :

C. TULL. FLAMINIVS
DECVRIONIS FILIVS
DOMO CATINA EX PROVIN
CIA SICILIAE INCOLA ANTI
POLITANVS SIBI ET S

C. Tullius Flaminius, fils de Décurion, originaire de Catane, dans la province de Sicile, *habitant d'Antibes*, à lui et aux siens.

Quoique cette interprétation : *Cenabensis incola*, me semble très-acceptable, comme elle suppose l'addition totale d'un mot dont aucune lettre ne figure dans le fragment que nous étudions, je préfère lire : *Cénabi vivos sibi P.*

Les exemples ne manquent pas. Vous en avez vu un tout à l'heure dans l'inscription de Sens : *Dedicavit Senoni*, et c'est une des raisons pour lesquelles j'ai cité cette inscription. On m'en indique une autre dans Orelli, n° 3924.

D. M
CRITONIUS
DANVVIVS
AVG. COL. AQ.
VIVOS SIBI F

Il ne serait pas malaisé de citer encore d'autres exemples.

Du reste, soit qu'on lise : *Cenabensis incola vivos sibi posuit*, soit qu'on préfère : *Cenabi vivos sibi posuit*, le résultat sera le même au point de vue des droits d'Orléans à se dire *Genabum*.

En résumé, l'interprétation des quatre premiers mots me semble pouvoir être : *...Elius Magirus Atepomari libertus* ou *filius*.

On peut choisir ensuite entre les interprétations suivantes :

1° Dans l'hypothèse où l'inscription relaterait la charge exercée par son auteur :

Senonis cur., ou toute autre abréviation d'une fonction importante, si l'on adopte *Atepomari filius*, et qu'on écrive ce dernier mot en entier; et *Stationis Senoniæ cur.* si l'on admet que *filius* soit écrit en abrégé ;

Senonis arcar, ou toute autre abréviation d'un mot exprimant une fonction moins importante, si l'on préfère adopter *Atepomari libertus* ;

Senonicus arcar, encore dans cette dernière supposition, ou même *Stationis* ou *Civitatis Senoniæ arcar*, mais en admettant dans ce cas que *libertus* soit écrit en abrégé.

2° Dans l'hypothèse où l'inscription, au lieu d'énoncer la fonction, relaterait le lieu d'origine, on pourrait, je crois, accepter les

mots : *Senonibus ortus* ou *exortus;* ces deux derniers mots en abrégé : *or.* ou *exor.*

Enfin, pour ce qui concerne la fin de l'inscription, le choix me semble pouvoir s'exercer entre : *Cenabi vivos sibi P.* ou *F.*, et *Cenabensis incola vivos sibi P.* ou *F. Cenabensis*, dans ce cas, serait probablement en abrégé : *Cenab.* (1).

Je l'ai dit en commençant, je n'ai entendu tracer que des lignes générales ; mais s'il me fallait absolument indiquer mes préférences, j'inclinerais à reconstruire notre monument épigraphique dans l'une des formes suivantes :

1° OPELIVS MAGIRVS
ATEPOMARI FIL
STATIONIS SENONICÆ
CVR. CENABI
VIVOS SIBI POS

2° AURELIVS MAGIRUS
ATEPOMARI LIBER
TVS SENONICVS
ARCAR. (ou tout autre mot analogu) CENABI
VIVOS SIBI P

3° CORNELIVS MACER
A T E P O M A R I L I B E R
TVS SENONIBVS
EXOR. CENAB
INCOLA VIVOS SIBI F

Il est inutile d'indiquer ici les parties qui dans les trois interprétations peuvent se suppléer. Chacun pourra faire lui-même ce petit travail.

J'ai besoin de redire en terminant que je n'ai entendu atteindre que la vraisemblance, et j'ajoute que, pour la certitude, si toute-

(1) Il est à peine utile de dire que *vivos* est là pour *vivus*. Cet archaïsme se rencontre dans une foule d'inscriptions.

fois elle est possible dans un sujet qui laisse un si large champ ouvert aux doutes et aux hypothèses, j'attends avec respect l'arrêt des maîtres de la science (1).

(1) Cet arrêt, ou plutôt ce jugement (car en pareille matière il n'y a jamais rien de définitif), ne s'est pas fait attendre. Quelques jours après la communication de cet essai de restitution à la Société des Sciences et Arts d'Orléans et le jour même où je la donnais à la Société archéologique de l'Orléanais, M. Léon Rénier lisait devant l'Académie des inscriptions un Mémoire dont un extrait a été publié dans la Revue archéologique de mai 1865 et où il propose la restitution suivante :

L. CORNELIVS MAGNVS
ATEPOMARI F.
CIVIS SENONIVS
CVR. CÉNAB.
VIVOS SIBI

On sera certainement frappé des analogies qui existent entre cette restitution et l'une de celles que propose le présent mémoire. La rencontre est d'autant plus remarquable que nous ignorions nos efforts simultanés et que nous n'usions pas tout-à-fait des mêmes procédés d'interprétation. La différence porte principalement sur le mot CÉNAB que M. Rénier rapporte à *curator*, tandis que je le rapportais au verbe exprimé ou sous-entendu qui termine la phrase. Je m'incline devant son autorité qui est considérable. J'abordais le premier la question et n'avais ni son érudition si solide et si compétente, ni les ressources dont il dispose. Si donc je me suis rencontré avec lui tant sur le sens général que sur les principaux détails de l'interprétation, c'est une bonne fortune dont j'ai droit d'être heureux. Ma restitution trancherait d'une façon plus radicale, en faveur d'Orléans, la question tant controversée de l'emplacement de *Genabum* ; mais celle de M. Rénier est plus en harmonie avec la forme ordinaire des inscriptions analogues.

(Note ajoutée au cours de l'impression.)



TABLE.

Des circonstances indépendantes de la volonté des auteurs ont retardé la publication des travaux contenus dans le présent volume, ainsi que dans la dernière partie du volume précédent, et forcé de les imprimer dans un ordre différent de celui dans lequel ils ont été lus.

Aussitôt que le nouveau réglement auquel la Société, depuis un an, a consacré la majeure partie de ses séances, aura été approuvé, les mémoires paraîtront régulièrement par trimestre. On y joindra les procès-verbaux des séances de la Société.

Orléans, 15 août 1866.

MÉMOIRES

DE

LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE,

SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

D'ORLÉANS.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE,

SCIENCES,

BELLES-LETTRES ET ARTS D'ORLÉANS.

TOME DIXIEME.

ORLÉANS,

IMPRIMERIE D'ÉMILE PUGET ET Cie, RUE VIEILLE-POTERIE, 9.

—

1867.

STATUTS

ET

RÉGLEMENT

DE LA

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE,

SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

D'ORLÉANS.



MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

Nous, Ministrè Secrétaire d'Etat au département de l'instruction publique,

Vu la demande, en date du 5 août 1866, du Président de la Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans, en autorisation de ses nouveaux Statuts et Réglement ;

Vu le procès-verbal de la séance du 15 juin 1866 où ont été votés ces nouveaux actes constitutifs de la Société,

ARRÊTONS :

ART. 1er.

La Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans est autorisée à se constituer définitivement, conformément à ses nouveaux Statuts et Réglement, tels qu'ils sont annexés au présent arrêté, et qui sont approuvés.

ART. 2.

Aucune modification n'y pourra être faite sans notre autorisation.

Fait à Paris, le 25 octobre 1866.

Signé : V. DURUY.

Pour ampliation :

Le Conseiller d'Etat, Secrétaire général,

CHARLES ROBERT.

STATUTS.

But de la Société.

ART. 1er.

La Société a pour objet d'études l'agriculture, l'industrie, les sciences physiques, naturelles, médicales et mathématiques, les belles-lettres et les arts.

Elle s'occupe plus spécialement de ce qui intéresse le département du Loiret.

Elle s'interdit tout examen de questions religieuses et politiques.

Organisation.

ART. 2.

La Société se compose de Membres honoraires résidants et non résidants, de Membres titulaires, de correspondants honoraires et ordinaires, nationaux et étrangers.

ART. 3.

Le nombre des Membres honoraires, y compris les honoraires de droit, est fixé à vingt, savoir : dix habitant le dé-

partement, et dix hors du département; ces derniers nationaux ou étrangers.

Le nombre des titulaires ne peut dépasser soixante.

Celui des correspondants, honoraires et ordinaires, nationaux ou étrangers, est illimité.

ART. 4.

Sont, de droit, Membres honoraires résidants :

Le Premier Président de la Cour impériale,

Le Préfet du département,

L'Evêque,

Le Maire d'Orléans.

Ils ne conservent ce titre que tant qu'ils exercent leurs fonctions.

ART. 5.

Les Membres honoraires sont dispensés des devoirs imposés aux autres Membres, tels que présence aux séances, contributions, etc., etc.

Ils ont voix délibérative, lorsqu'ils assistent aux séances autres que les séances administratives.

ART. 6.

Les Membres titulaires constituent essentiellement la Société.

Ils doivent habiter la ville d'Orléans ou les cantons d'Orléans.

Ils sont tenus d'assister aux séances et de subvenir aux dépenses de la Société.

ART. 7.

Les Membres correspondants se divisent en correspondants honoraires et correspondants ordinaires.

Les premiers reçoivent gratuitement les publications de la Société.

Les autres sont présentés par trois membres titulaires, et produisent un travail à l'appui de leur candidature.

Ils s'obligent à contribuer aux travaux de la Société.

Ils ont droit d'assister aux séances qui ne sont pas administratives; ils y ont voix consultative.

Tenus de s'abonner aux Mémoires, ils doivent en rembourser le prix.

Dans le cas où ils négligent de le faire, ils sont, après un délai de trois mois, et après trois avertissements, par écrit, du Secrétaire général, réputés démissionnaires et rayés du tableau.

ART. 8.

Sont seules admises à faire partie de la Société, les personnes qui se livrent à quelqu'une des études énumérées en l'art. 1er.

ART. 9.

La Société est représentée par son bureau, lequel se compose :

D'un Président,

D'un Vice-Président,

D'un Secrétaire général Archiviste,

D'un Secrétaire particulier,

D'un Trésorier,

D'un Bibliothécaire.

Ils sont pris parmi les Membres titulaires.

Le bureau correspond directement avec les autorités, pour les affaires de la Société.

ART. 10.

La durée des fonctions du Président, du Vice-Président, du Secrétaire particulier et du Trésorier est de trois ans; de six ans pour le Secrétaire général et pour le Bibliothécaire.

Ils sont tous rééligibles.

ART. 11.

Le Président dirige les travaux de la Société.

Il veille à l'exécution du réglement, des statuts et des délibérations.

Il ordonnance les dépenses.

Le Vice-Président remplace le Président, toutes les fois que celui-ci est absent ou empêché.

En l'absence du Président et du Vice-Président, le fauteuil est occupé par le doyen d'âge.

ART. 12.

Le Secrétaire général a la garde des archives, des actes et des délibérations de la Société.

Il est le conservateur du sceau.

Il surveille l'enregistrement et la classification des pièces, et en dresse l'inventaire sur un registre à ce destiné.

Il expédie les diplômes et les actes émanés de la Société.

Il donne avis de leur nomination aux Membres nouvellement élus.

Il est chargé de la correspondance.

ART. 13.

Le Président et le Secrétaire général font, de droit, partie des commissions.

Quand le Président use de ce droit, il préside la commission.

ART. 14.

Le Secrétaire particulier est chargé de la rédaction des procès-verbaux des séances, et les inscrit sur un registre coté et paraphé par le Président.

Il remplace le Secrétaire général absent ou empêché.

En cas d'absence ou d'empêchement, il est lui-même remplacé par le titulaire le plus jeune.

ART. 15.

Le Trésorier perçoit les revenus et les contributions.

Il a la caisse contenant les fonds de la Société.

C'est lui qui délivre les jetons de présence.

Il paye les diverses dépenses sur les bons signés par le Président.

Chaque année, dans le mois de janvier, et en séance administrative, il rend les comptes de l'année précédente.

En cas d'absence, il désigne, au Président, le Membre qui doit le remplacer.

Art. 16.

La responsabilité du Bibliothécaire est engagée;

En conséquence,

Tout ce qui compose la bibliothèque de la Société est inscrit par lui sur un registre tenu régulièrement.

Pour l'achat, l'entretien et la reliure des livres, une somme est mise annuellement à sa disposition, par le bureau.

A la fin de chaque année, il rend compte de l'emploi qu'il en a fait.

Les livres sont à l'usage exclusif des Membres de la Société.

Le Bibliothécaire les leur confie sur récépissé, et en fixant le délai pour lequel le prêt a lieu, sans que ce délai puisse excéder trois mois.

Des sections.

Art. 17.

La Société se divise en quatre sections, dans lesquelles sont répartis les Membres titulaires :

1° La section d'Agriculture ;

2° La section des Sciences Médicales ;

3° La section des Belles-Lettres ;

4° La section des Sciences et Arts.

L'Art vétérinaire fera partie des attributions de la section des Sciences Médicales.

ART. 18.

Un Membre titulaire ne pourra passer d'une section dans une autre.

ART. 19.

Le nombre des Membres composant chaque section est fixé, au maximum, ainsi qu'il suit :

Agriculture, 17.

Sciences Médicales, 13.

Belles-Lettres, 13.

Sciences et Arts, 17.

Obligations des Membres.

ART. 20.

Tout Membre titulaire qui, sans cause légitime, négligerait, pendant une année, d'assister aux séances, et qui, après avoir été averti par le Président, continuerait à s'absenter pendant trois autres mois, sera censé démissionnaire, et sa place sera déclarée vacante, sur une simple délibération de la Société.

ART. 21.

Les Membres titulaires sont tenus, outre l'abonnement aux Mémoires, à une cotisation annuelle, qui varie selon les besoins.

Le prix d'acquisition des jetons est compris dans cette somme, laquelle est fixée, chaque année, en séance administrative, sur le rapport du Trésorier.

Le droit de diplôme est réglé à 30 fr.

ART. 22.

Tout Membre titulaire qui cesse de remplir les conditions de résidence qu'exige l'art. 6, est, par cela même, démissionnaire, et perd son titre de titulaire.

Lorsqu'il en fait la demande, dans les six mois, le titre de correspondant lui est accordé.

Et s'il revient ensuite habiter la ville, ou l'un des cantons, il a droit de réclamer la première place de titulaire vacante.

Elle lui sera accordée, sans aucune formalité.

Travaux et Publications.

ART. 23.

Les Membres titulaires doivent à la Société, et les correspondants sont invités à lui adresser un travail, par chaque année.

ART. 24.

Les travaux de la Société forment un recueil publié par elle, sous le titre de Mémoires.

Pour copie conforme :

Paris, le 25 octobre 1866.

Le Conseiller d'Etat, Secrétaire général,

CHARLES ROBERT.



RÉGLEMENT.



Administration de la Société.

ART. 1er.

Les élections, pour le renouvellement du bureau, auront lieu dans l'une des séances de janvier.

S'il faut pourvoir, dans le cours de l'année, au remplacement de l'un des Membres du bureau, avis en sera donné à tous les Membres ayant droit de voter, avec indication du jour où se fera l'élection.

Les Membres du bureau sont nommés au scrutin secret, à la majorité absolue des Membres présents.

Toutefois, l'élection ne sera valable qu'autant que le nombre des votants sera au moins égal à la moitié de celui des Membres titulaires.

ART. 2.

Le Président convoque, lorsqu'il le juge convenable, pour les séances extraordinaires.

Il a la police des séances ; il en dresse l'ordre du jour.

Il rappelle à la question, ou à l'ordre, ceux qui pourraient s'en écarter.

Il résume les discussions.

Il met les questions aux voix et proclame le résultat des suffrages.

En cas d'infraction au réglement, dont il est seul juge, il peut lever la séance, sauf à rendre compte de ses motifs dans la séance suivante.

ART. 3.

Toutes les lettres que le Secrétaire général écrit, au nom de la Société, doivent être transcrites sur un registre spécial.

Il présente, chaque année, en assemblée générale, le compte-rendu des travaux de la Société.

A chaque séance ordinaire, après la lecture du procès-verbal, il fait connaître la correspondance et annonce les ouvrages reçus.

C'est lui qui convoque les Membres pour les séances ordinaires.

ART. 4.

Au commencement de chaque séance, et après le dépouillement de la correspondance, fait par le Secrétaire général, le Secrétaire particulier procède à l'appel des Membres présents, et en arrête la liste, que signe le Président.

A chaque séance également, au sujet des rapports à faire par les Membres de la Société, et inscrits sur un registre spécial, ouvert dans ce but, il transmet au Président une note sur le vu de laquelle ce dernier signale les rapports en retard.

ART. 5.

Chaque section nomme, au scrutin secret, un Président et un Secrétaire.

Il est donné officiellement avis de ces nominations à la Société, dans la séance la plus rapprochée.

Les fonctions du Président et du Secrétaire durent deux ans.

ART. 6.

Chaque section pourra créer des sous-divisions, et appeler dans son sein, avec voix délibérative, un ou plusieurs Membres appartenant à une autre section.

ART. 7.

Le Président de section convoque celle-ci, quand il juge utile de le faire.

ART. 8.

Le Président de la Société a le droit de présider les sections, quand il s'y présente. Il y a voix délibérative.

ART. 9.

Chaque section aura un registre particulier, sur lequel son Secrétaire inscrira les délibérations.

Présentations et Admissions.

ART. 10.

Nul ne sera admis à faire partie de la Société, s'il ne l'a demandé par écrit.

Lorsqu'il y aura lieu à une ou à plusieurs nominations, le Président en préviendra les Membres titulaires, dans une séance administrative de la première séance de janvier, et dont la lettre de convocation indiquera le sujet.

Dans la même séance, la Société arrêtera le nombre de places auxquelles il s'agit de pourvoir.

A la première séance de février, la Société formera, au scrutin secret, une liste de candidats.

Dans la deuxième séance de février, séance administrative dont l'objet sera également indiqué sur la lettre de convocation, et avant le vote, le Président de chaque section fera connaître sa liste de présentation.

La Société procédera ensuite aux nominations, par scrutin secret.

ART. 11.

Nul ne sera élu par ce scrutin, s'il n'a réuni les deux tiers des voix des Membres présents ; toutefois, sans que le nombre des suffrages obtenus puisse être inférieur à la moitié de celui des Membres titulaires.

Les nominations auront lieu par scrutin individuel, et non par scrutin de liste.

Si, aux deux premiers tours de scrutin, un candidat n'a pas réuni les deux tiers des voix des Membres présents, on passera au ballottage entre les deux noms qui auront obtenu le plus de suffrages au second tour.

La simple majorité suffira pour la nomination, pourvu qu'elle équivale au tiers du nombre des Membres titulaires.

Dans le cas où ce troisième tour produirait égalité de voix, la nomination sera renvoyée, pour un nouveau ballottage, à la prochaine réunion, dont une lettre de convocation indiquera l'objet.

S'il n'y a pas de résultat à ladite réunion, le scrutin sera renvoyé à trois mois.

ART. 12.

La nomination des Membres honoraires aura lieu dans les mêmes formes.

Elle se fera sur la présentation du bureau, et sans qu'il soit besoin de demande adressée par le candidat.

ART. 13.

Les mêmes formes seront observées pour la nomination des correspondants soumis au prescrit de l'art. 7 des statuts.

ART. 14.

Tous les Membres honoraires, titulaires et correspondants, reçoivent un diplôme portant leurs nom, prénoms et titres.

Il est signé du Président, du Secrétaire général, du Trésorier, et revêtu du sceau de la Société.

ART. 15.

Chaque Membre reçoit, avec son diplôme, un exemplaire du Réglement et des Statuts.

Séances et Assemblées.

ART. 16.

Les séances de la Société sont ordinaires, administratives ou publiques.

ART. 17.

Les séances ordinaires sont formées par la réunion des Membres titulaires.

Les Membres honoraires et les correspondants ont droit d'y prendre part.

L'ordre du jour des séances est ainsi réglé :

Lecture du procés-verbal de la séance précédente.

Communication de la correspondance.

Lecture de la liste de présence.

Rapport des commissions sur les ouvrages soumis à leur examen.

Communication ou lecture des travaux faits par des Membres de la Société, ou adressés à celle-ci.

ART. 18.

Les séances ordinaires sont au nombre de deux par mois; elles ont lieu le premier et le troisième vendredi du mois.

Le Président ouvre la séance à sept heures et demie précises.

Si l'un des vendredis est un jour férié, il y a séance le lendemain.

Dans le cas où les affaires l'exigeraient, ces séances peuvent être converties en séances administratives, si la Société est en nombre suffisant.

ART. 19.

Les séances administratives sont consacrées aux affaires générales, réglementaires et administratives;

A la nomination des Membres du bureau, à la nomination des Membres de la Société, à la proposition et à l'adoption des questions données comme sujets de prix à décerner;

Au choix des Mémoires auxquels ces prix doivent être accordés;

A l'indication des dépenses annuelles, ordinaires et extraordinaires;

A la reddition des comptes du Trésorier;

Aux discussions qui peuvent s'élever sur le Réglement et son exécution;

A ce qui concerne le cérémonial des séances publiques; et, en général, à tout ce qui est relatif à l'administration intérieure de la Société.

Le Président convoque pour les séances administratives, soit qu'il use de son droit personnel, soit lorsque le bureau ou cinq Membres titulaires en font la demande.

Les Membres du bureau remplissent leurs fonctions ordinaires dans les séances administratives.

Pour qu'une séance administrative soit valable, il faut que vingt Membres, au moins, se trouvent présents.

Les questions se décident à la majorité de quinze voix, au moins.

Les nominations se font au scrutin secret.

ART. 20.

l y aura deux séances publiques, au plus, par an.

La Société est juge du nombre et de l'opportunité desdites séances, dont elle fixera l'époque.

Les séances publiques se composent de la manière suivante :

Après un rapport du Secrétaire général sur les travaux de la Société, le Président fait connaître le nom des personnes qui auront obtenu des prix et le sujet des prix proposés pour l'année suivante.

Il annonce les changements survenus dans la Société.

Il est ensuite donné lecture des ouvrages des Membres de la Société qu'elle aura jugés dignes de publicité.

Ces ouvrages seront choisis, un mois avant la séance publique, par la Société réunie en séance administrative, parmi les travaux lus depuis la dernière séance publique, ou parmi les Mémoires composés pour la prochaine.

Le rapport du Secrétaire général sera présenté à la Société et approuvé par elle, en séance administrative, un mois avant la séance publique.

L'auteur d'un ouvrage désigné pour être lu en séance publique, ne pourra y faire de changements, sans les soumettre au bureau, huit jours au moins, avant la séance.

Art. 21.

Nul ne prend la parole, sans l'avoir obtenue du Président.

Art. 22.

Une lecture ne sera jamais interrompue, si ce n'est par le Président, au cas où il jugerait qu'il y a inconvénient à la laisser continuer.

Art. 23.

Après le dépouillement de la correspondance, le Secrétaire particulier fait un appel des Membres présents.

Le droit de présence est acquis seulement aux Membres qui auront répondu à l'appel et qui sont restés jusqu'à la fin de la séance.

Art. 24.

Le Membre qui a assisté à une séance reçoit un jeton de bronze.

Deux de ces jetons s'échangent contre un jeton d'argent.

Art. 25.

Dans les sections, le nombre des Membres présents sera constaté par le Président de la section.

Art. 26.

Le Membre qui assiste à une séance de section reçoit un signe de présence.

Quatre de ces signes s'échangent contre deux jetons de bronze.

Art. 27.

Un exemplaire du Réglement reste déposé sur le bureau.

Chacun des Membres titulaires en reçoit un.

Art. 28.

Il n'y a pas réunion des Membres de la Société pendant les mois de septembre et d'octobre.

Travaux et Publications.

Art. 29.

Tout auteur d'un Mémoire déclare, avant lecture, que celui-ci n'a pas été communiqué ailleurs.

Art. 30.

Aucun travail ne sera inséré aux Mémoires, ou en entier, ou par extraits, s'il n'en a été donné lecture préalable, en séance ordinaire.

Après cette lecture, la Société peut immédiatement ordonner qu'il sera déposé aux archives, ou qu'il sera transmis au Président de la section compétente.

Quand le travail est renvoyé à l'examen d'une section, elle se réunit dans la quinzaine qui suit, pour délibérer et choisir un rapporteur.

Le rapport est fait à la section, dans les six semaines, et à la Société, dans les deux mois qui suivent la nomination du rapporteur.

Si le rapport n'est pas présenté dans le délai qui vient d'être fixé, et si le rapporteur n'a pas fait agréer les motifs du retard, le travail est remis à un autre Membre, chargé du rapport, dans les conditions ci-dessus.

Les rapports sur les travaux de la Société sont verbaux ou écrits.

Les rapports ne seront imprimés qu'autant que l'impression en aura été ordonnée par les deux tiers des Membres présents et votant au scrutin secret.

Les rapports verbaux, et ceux dont l'impression n'aura pas été ordonnée, seront analysés succinctement au procès-verbal, par le Secrétaire particulier, avec le concours de l'auteur.

ART. 31.

Tout travail lu à la Société, et dont elle aura ordonné l'impression, lui appartiendra, à moins de réserves faites par l'auteur après lecture, et approuvées par la Société.

Si la Société se borne à ordonner le dépôt aux archives, l'auteur est libre de retirer son travail, à la charge, par lui, d'exercer ce droit dans les trois mois suivants

ART. 32.

Après le vote d'insertion, si l'auteur d'un Mémoire voulait y faire quelques additions, quelques changements ou corrections, il ne le pourra qu'autant qu'il aura obtenu l'au-

torisation de la section à l'examen de laquelle le travail avait été soumis, la section demeurant libre d'en référer à la Société tout entière, si elle le juge convenable.

ART. 33.

Les procès-verbaux des séances seront publiés dans les Mémoires de la Société.

ART. 34.

Les Mémoires contenant les travaux de la Société et les procès-verbaux des séances, paraîtront régulièrement quatre fois par an : le 15 janvier, le 15 avril, le 15 juillet et le 15 octobre.

ART. 35.

Les travaux agréés sont remis au bureau, lequel est chargé de diriger la publication des *Mémoires*.

ART. 36.

Chaque année, au mois de janvier, la Société, sur la proposition du bureau, arrête la liste et forme le tableau de ses Membres honoraires, titulaires, correspondants honoraires et ordinaires.

Ce tableau est porté au registre des procès-verbaux. Il est, de plus, inséré à la fin du volume alors en cours de publication.

ART. 37.

Tous les trois ans, au mois de janvier, la Société arrête également, sur la proposition du bureau, la liste des Sociétés savantes, françaises et étrangères, avec lesquelles elle fait échange de ses travaux.

Cette liste est portée au registre des procès-verbaux, et imprimée à la fin du volume alors en cours de publication.

ART. 38.

Les Mémoires pourront contenir, outre les travaux complets, des analyses ou des indications d'ouvrages nouveaux, et qu'il y aurait intérêt à porter à la connaissance du public.

ART. 39.

L'auteur d'un travail agréé par la Société est autorisé à le faire paraître, au moyen d'un tirage à part, dès que l'impression en est achevée, et avant la publication du numéro des *Mémoires* où il devra trouver place.

Il s'entendra avec l'imprimeur, tant pour l'époque où aura lieu ce tirage à part, que pour les frais particuliers qu'il nécessitera, frais qui restent à la charge de l'auteur.

Les exemplaires ne pourront être vendus, par lui, qu'avec l'autorisation de la Société.

Les ouvrages ainsi tirés séparément porteront, au titre, cette mention : *Extrait des Mémoires de la Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans.*

ART. 40.

Les copies remises à l'imprimeur seront préliminairement arrêtées par le Secrétaire général.

ART. 41.

Les Sociétés savantes, avec lesquelles la Société est en relations, recevront un exemplaire des publications.

ART. 42.

La Société, en autorisant l'impression d'un ouvrage, n'entend pas, pour cela, s'en rendre garante. Elle laisse, à chacun de ses Membres, la responsabilité des idées et des appréciations émises dans les Mémoires dont il est l'auteur.

Articles généraux.

ART. 43.

La Société peut déléguer un ou plusieurs de ses Membres à l'effet de la représenter dans les Congrès scientifiques, ou auprès des Sociétés savantes.

ART. 44.

La Société assiste, par députation, aux obsèques de ses Membres honoraires et titulaires.

Cette députation est nommée par le Président.

La Société assiste en corps aux obsèques de son Président.

ART. 45.

Toute proposition tendant à modifier le Réglement ou les Statuts ne pourra être discutée que dans une séance administrative.

Pour être accueillie, elle doit être faite par le bureau, ou par dix Membres titulaires et signée par eux.

Dans la séance où cette proposition a lieu, la Société nomme une Commission de cinq Membres, et la charge de lui présenter un rapport, dans le mois, au plus tard.

La Commission est convoquée par le Président, avec indication du motif de la réunion.

La proposition n'est admise que si elle réunit les suffrages des trois-quarts des Membres présents, sans que le nombre total des votants puisse être inférieur à vingt.

Pour copie conforme :

Paris, le 25 octobre 1866.

Le Conseiller d'Etat, Secrétaire général,

CHARLES ROBERT.



LISTE

DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

au 15 janvier 1867.



MEMBRES HONORAIRES (*résidants*).

M. le Préfet du Loiret, président honoraire (élu de droit).
M. le Premier Président de la Cour impériale d'Orléans (*id.*).
Mgr l'Evêque d'Orléans (*id.*).
M. le Maire d'Orléans (*id.*).

MEMBRES HONORAIRES (*nationaux et étrangers*).

MM. DE LASTEYRIE, à Paris.
MOREAU DE JONNÈS, membre de l'Institut, à Paris.
BOSCHERON DES PORTES, à Bordeaux.
BECQUEREL, membre de l'Institut, à Paris.

MEMBRES TITULAIRES.

1° *Section d'Agriculture.*

MM. BAGUENAULT DE VIÉVILLE.
DELAAGE (Édouard).
DEMOND.
DU PRÉ DE SAINT-MAUR.
GAUCHERON.
GOMBAULT (Charles).
JULLIEN-CROSNIER.

MM. MARTHE.
MASURE.
DE MOROGUES (Ach.).
PERROT.
SOURDEAU DE BEAUREGARD.
DE TRISTAN.
N.

2° *Section des Sciences médicales.*

MM. BOUGLÉ.
DEBROU.
LEPAGE.
MIGNON.
PAYEN.
PELLETIER-SAUTELET.

MM. RABOURDIN.
THION.
VALLET.
VAUSSIN.
N.
N.

3° *Section des Belles-Lettres.*

MM. Bimbenet.
Boutet de Monvel.
Chaulnes (de).
Desnoyers.
Du Faur de Pibrac.
Frémont.
MM. Laisné de Sainte-Marie.
Loiseleur.
Nouel de Buzonnière.
Sevin-Mareau.
Torquat (de).
N.

4° *Section des Sciences et Arts.*

MM. Bardou.
Chouppe.
Clouet.
Collin.
Czajewski (Cyprien).
Fribourg.
Frot.
Jutteau.
MM. Langalerie (de).
Machart.
Nouel.
Pensée.
Sainjon.
Simonin.
N.
N.

MEMBRES CORRESPONDANTS HONORAIRES.

MM.

Boucher de Perthes, à Abbeville (Somme).

Crollalanza, à Narni (Etats du Pape).

Fée, directeur du Jardin des Plantes de Strasbourg, professeur à l'hôpital militaire de cette ville.

Gillebert d'Hercourt, directeur de l'établissement de santé à Monaco.

Le Sous-Préfet de Gien.

Le Sous-Préfet de Montargis.

Le Sous-Préfet de Pithiviers.

MEMBRES CORRESPONDANTS.

MM.

Bailly, propriétaire aux Motteaux, par Châteaurenard (Loiret).

Beauvilliers (Maxime), à Fontainebleau, rue Saint-Louis, 10.

Beauvallet, juge-de-paix à Neung-sur-Beuvron.

Béhague (de), à Dampierre (Loiret).

L'abbé Barthélemy, à Paris, rue Saint-Anastase, 8.

Bobée, au château de Chenailles (Loiret).

Chollet, docteur en médecine à Beaune-la-Rolande.

Courcy (le marquis de), au château de Claireau, commune de Sully la-Chapelle.

Couty de la Pommerais, docteur en médecine à Neuville-aux-Bois.

Darde, membres de diverses sociétés savantes à Carcassonne.

Delanoix Saint-Clair, ingénieur à Coulommiers.

Dessiaux père, rue Bartasse, à Thiers (Puy-de-Dôme).

Gillet-Damitte, à Paris, rue de Reuilly, 36.

Gatien de Clairambault, juge à Tours.

Gobin, professeur de zootechnie à l'Ecole d'agriculture de Grignon, demeurant à Saint-Mandé, Grand'Rue, n° 48 (Seine).

Herpin (de Metz), docteur en médecine à Paris, rue Taranne, 7, et l'été à la Beaupinière par Vatan (Indre).

Houdas, inspecteur primaire à Bourges.

La Peyrouse, propriétaire à Troyes.

Liétard, docteur en médecine à Plombières.

Marchand, maire d'Ouzouer-sur-Trézée (Loiret).

Millet, docteur en médecine à Tours.

Pierre (Isidore), à Caen.

Petit, chef de division au Ministère de l'Instruction publique.

Planchon, professeur à la Faculté des sciences de Montpellier.

Percheron, ancien médecin vétérinaire, à Paris, rue de Sèze, 9.

Ronzier-Joly, docteur en médecine à Clermont-de-l'Hérault.

Mad. Sezzi (Esther), rue de Navarin, à Paris.

Watbled (Ernest), secrétaire de la préfecture d'Oran (Algerie).

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

ÉLU POUR TROIS ANS DANS LA SÉANCE DU 4 JANVIER 1867.

Président : M. L. de Sainte-Marie ;

Vice-Président : M. Lemolt-Phalary ;

Secrétaire général : M. le docteur Pelletier-Sautelet ;

Secrétaire particulier : M. Loiseleur, bibliothécaire de la ville d'Orléans;

Trésorier: M. Achille de Morogues;

Bibliothécaire : M. l'abbé Desnoyers.

NOTA. — Les fonctions du secrétaire- général et du bibliothécaire durent six ans.

ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

AVEC LESQUELLES LA SOCIÉTÉ ÉCHANGE SES PUBLICATIONS.

Société archéologique de l'Orléanais;

Académie de Sainte-Croix d'Orléans;

Comice agricole d'Orléans;

Société d'horticulture d'Orléans;

Académie des sciences de l'Institut;

Académie des sciences, belles-lettres et arts du département de la Somme;

Société d'ethnographie de Paris;

Société impériale et centrale d'agriculture de France;

Société protectrice des animaux;

Société académique de Nantes;

Société d'agriculture de Châteauroux;

Institution Smithsonienne de Washington (Amérique);

Académie des sciences naturelles de Philadelphie;

Société d'encouragement pour l'industrie nationale;

Société des sciences naturelles de Cherbourg;

Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube;

Société médicale de l'Aube;

Société hâvraise d'études diverses;

Société Linnéenne de Bordeaux;

Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen;

Académie du Gard;

Académie des sciences et lettres de Montpellier;

Société des sciences naturelles de Neufchâtel;

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales;

Société archéologique de Laon;

Académie de Stanislas à Nancy;

Société d'agriculture de Nancy;

Société centrale d'agriculture du département du Puy-de-Dôme;

Société départementale de la Drôme;

Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts du département de la Charente;

Comité central d'agriculture de Dijon;

Société d'agriculture, sciences et arts d'Angers;

Comice agricole de Lille;

Société d'agriculture du Cher;

Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire;

Société d'agriculture de l'arrondissement de Compiègne;

Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand;

Société d'agriculture du département de la Marne;

Société d'agriculture, industrie, sciences et arts de la Lozère;

Société agricole et industrielle de l'arrondissement de Saint-Etienne;

Société des sciences naturelles de Saint-Etienne;

Société d'agriculture et de commerce de Caen;

Académie des sciences, arts et belles-lettres de Caen;

Société libre de l'Eure;

Société des sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise;

Société des sciences morales, lettres et arts de Seine-et-Oise;

Académie de Mâcon;

Académie d'Arras;

Académie de Reims;

Société d'agriculture, sciences et arts du département de la Sarthe;

Société d'agriculture, sciences et arts de Lyon;

Académie impériale de Lyon;

Société académique de la Loire;

Société impériale d'émulation d'Abbeville;

Société nivernaise des lettres, sciences et arts;

Société de médecine de Besançon;

Société centrale d'agriculture des Basses-Alpes;

Académie de Dijon;

Société impériale des sciences de Marseille;

Société académique des sciences, arts, belles-lettres, agriculture et industrie de Saint-Quentin;

Société d'agriculture du Vaucluse;

Comité impérial des travaux historiques et des sociétés savantes au ministère de l'instruction publique. (Ce Comité est divisé en trois sections : Histoire, Archéologie et Sciences, qui reçoivent chacun un exemplaire des Mémoires de la Société.)

SUJETS MIS AU CONCOURS POUR 1867.



HISTOIRE.

Une médaille d'or de **400 fr.** sera décernée à l'auteur du meilleur travail historique qui sera présenté à la Société, concernant soit une localité importante de sa circonscription, soit un des principaux établissements religieux, civils ou militaires, soit une période intéressante de l'histoire d'une ville, soit enfin un homme célèbre ou utile de la même circonscription.

AGRICULTURE.

Une médaille d'or de **400 fr.** sera décernée à l'auteur du meilleur mémoire sur la situation agricole de la Sologne, les améliorations réalisées depuis vingt-cinq ans dans cette contrée, son état actuel, et ce qu'il y aurait encore à faire pour mettre à profit toutes ses ressources.

Les auteurs mettront en tête de leur ouvrage une devise. Elle sera répétée sur une lettre cachetée qui contiendra leur nom et leur adresse.

Les mémoires devront être remis ou envoyés affranchis à M. le docteur Pelletier-Sautelet, secrétaire-général de la Société, rue de la Vieille-Monnaie, n° 5, à Orléans, avant le 31 décembre 1867, terme de rigueur.

NOTA. — Les Académies et Sociétés savantes avec lesquelles la Société échange ses publications sont invitées à reproduire l'annonce qui précède dans leurs Bulletins ou Mémoires, de façon à ce qu'elle obtienne toute la publicité désirable.

PROCÈS-VERBAUX.



Séance publique du 31 *août* 1866.

Présidence de M. de Sainte-Marie.

La séance est ouverte à huit heures, dans un des salons de l'Hôtel de la Mairie, que M. le Maire d'Orléans a mis obligeamment à la disposition de la Société.

Par les soins de M. le Président, des lettres imprimées ont été adressées à diverses personnes notables de la ville pour les inviter à assister à cette séance. Plusieurs de ces personnes ont répondu à cet appel et sont présentes.

M. le Président a écrit à M. le Président du Conseil général du Loiret, actuellement en session, pour le prier de transmettre à MM. les Membres de ce Conseil l'invitation d'assister à la même réunion. Pareille invitation a été faite à M. le Préfet du Loiret.

A l'ouverture de la séance, M. le Président donne lecture de deux lettres qu'il vient de recevoir, l'une de M. Vignat, président du Conseil général, l'autre de M. Dureau, préfet du Loiret. Ces deux lettres font connaître la décision, prise le matin même par

le Conseil général, de tenir une séance de nuit, afin de terminer l'examen des affaires qui lui sont soumises. Elles expriment les regrets qu'éprouvent les membres de ce Conseil ainsi que M. le Préfet, de ne pouvoir assister à la séance de la Société.

M. le Président communique ensuite une lettre de M. le Préfet du Loiret, relative à l'enquête sur les souffrances de l'agriculture, qui se poursuit en ce moment, enquête à laquelle les Sociétés savantes, qui s'occupent d'agriculture, et en particulier celle d'Orléans, sont invitées à prendre part. Cette lettre prie la Société de répondre avant le 5 septembre, au plus tard, aux diverses questions qui lui sont soumises.

On convient de répondre que, si le délai ne peut être prorogé jusqu'au mois de novembre, époque de la reprise des travaux de la Société, elle aura le regret d'être dans l'impossibilité de répondre au questionnaire.

M. le docteur Mignon, membre titulaire résidant, donne lecture du rapport qu'il a été chargé de faire au nom de la section de médecine sur les divers mémoires qui ont pris part au Concours ouvert en 1864 sur la question médicale suivante :

« Dans toutes les fièvres intermittentes qui réclament l'emploi du quinquina, et surtout dans les fièvres pernicieuses, peut-on administrer avec un égal succès le sulfate de quinine ou le quinquina en substance ? »

A la suite de cette lecture, M. le Président fait connaître que, conformément aux conclusions de ce rapport et aux propositions de la section de médecine, le prix, consistant en une médaille d'or de quatre cents francs, a été décerné au mémoire inscrit sous le n° 8, dont l'auteur est M. Ronzier-Joly, docteur en médecine à Clermont-de-l'Hérault. Ce mémoire a déjà trouvé place dans les *Annales* de la Société.

Une mention honorable a été accordée au mémoire inscrit sous le n° 1er.

La parole est ensuite donnée à M. Sainjon qui, au nom de M. Loiseleur, secrétaire particulier de la Société, en ce moment absent d'Orléans, donne lecture d'un mémoire de ce dernier, intitulé : *Siége du château de Sully par le prince de Condé*. Ce

mémoire est un fragment d'une histoire complète du château de Sully, que l'auteur a annoncé devoir communiquer en entier à la Société.

M. Nouel donne ensuite lecture de son mémoire sur *Des débris de l'industrie humaine trouvés dans des cavernes à ossements*, dont la Société a déjà reçu communication dans sa séance du 20 juillet dernier. Puis il met sous les yeux de l'assistance de curieuses photographies qui lui ont été adressées par M. le marquis de Vibraye, et qui représentent des schistes, où figurent un poisson, une tête de cheval et un gros ruminant. Il représente également divers objets dont il est question dans son mémoire, et qui témoignent de l'industrie des antiques peuplades auxquelles ils sont dus, et enfin des os longs de cheval et de renne, les uns portant des incisions, dont le but paraît avoir été d'en détacher les chairs et les tendons, les autres dont la partie moyenne ou diaphyse a été enlevée dans l'intention probable d'en extraire la moëlle.

M. Rabourdin, membre résidant, obtient ensuite la parole, et donne lecture du mémoire qu'il a déjà communiqué à la Société dans la séance du 3 août dernier, et qui porte pour titre : *Influence des sciences spéculatives sur les progrès de l'industrie.*

Ces trois mémoires sont écoutés avec un vif intérêt et reçoivent de l'assistance des marques fréquentes d'approbation.

M. de Sainte Marie clot la séance en donnant lecture de *Pensées et maximes trouvées sur le pas de la porte de la maison rue des Fauchets, n° 14*. Sous ce titre, l'honorable Président de la Société a renfermé un certain nombre de sentences et réflexions humoristiques dont le sel est vivement goûté de l'auditoire qui accorde à l'auteur d'unanimes applaudissements.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à dix heures du soir.

Séance du 16 Novembre 1866.

Présidence de M. de Sainte-Marie.

Il est donné lecture du procès-verbal de la séance publique du 31 août 1866. On en déclare la rédaction adoptée.

Depuis la séance du 3 août dernier, la Société a reçu les ouvrages suivants, dont communication est donnée par M. Fribourg, que M. le Président appelle à remplacer au bureau M. le Secrétaire-Général absent.

1° Les *Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, tome LXII, nos 20 à 26, et tome LXIII, n° 1 et nos 5 à 19 inclusivement.

Les nos 23 et 24 de ce tome 63 ne sont point parvenus à la Société ;

2° Les nos 160 à 165 inclusivement, tome XIII, 2e série, du *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale ;*

3° Les tables des *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, deuxième semestre, 1865, tome LXI;

4° Le tome XI (tome Ier de la 2e série) des *Mémoires de la Société des sciences naturelles de Cherbourg;*

5° Le tome XXIX (tome IIe, 3e série) des *Mémoires de la Société d'Agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube.*

6° Le recueil des publications de la *Société Havraise d'études diverses* (1864-1865), un vol. grand in-8° ;

7° Le tome XXV (tome Ve de la 3e série) des *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux ;*

8° Un volume intitulé : *Précis analytique des travaux de l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen* pendant l'année 1864-1865;

9° Les *Mémoires de l'Académie du Gard*, novembre 1863 à août 1864, un vol.;

10° Le tome VII, 2e cahier du *Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neufchâtel;*

11° Le XIVe volume des publications de la *Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales;*

12° Le *Bulletin de la Société médicale de l'Aube*, n° 2 (année 1866);

13° Les nos 5, 6 et 7 (mai, juin et juillet 1866) du *Bulletin agricole du Puy-de-Dôme*, revue périodique de la Société centrale d'Agriculture du département du Puy-de-Dôme ;

14° Les nos 9, 10, 11 et 12 (2e série) du *Bulletin des travaux de la Société départementale de la Drôme;*

15° Les nos 1 et 2 (janvier à juin 1866) des *Annales de la Société d'Agriculture, sciences, belles lettres et arts du département de la Charente;*

16° Trois livraisons formant les nos 1 à 12 (année 1865 complète) du *Journal d'Agriculture de la Côte-d'Or*, publié par le Comité central d'Agriculture de Dijon ;

17° Les 3e et 4e cahiers du tome VIII des *Mémoires de la Société d'Agriculture, sciences et arts d'Angers;*

18° Le n° 5 (mai 1866) XVe vol. de la collection et tome VII de la 3e série des Archives de l'agriculture du nord de la France publiées par le Comice agricole de Lille;

19° Les nos 4, 5, 6, 7 et 8 du tome XLV (105e année) des *Annales de la Société d'Agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire*, publiées sous la direction de M. l'abbé Chevalier, secrétaire perpétuel rédacteur;

20° Le n° 6, 25 août 1866, du *Cultivateur Agenais;*

21° Les nos 46 et 47 de *l'Agronome praticien*, journal de la Société d'Agriculture de l'Arrondissement de Compiègne ;

22° Le tome VII (1865) des *Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand;*

23° Les nos 6, 7, 8 et 9 du *Bulletin de la Société impériale et centrale d'Agriculture de France*, tome Ier de la 3e série;

24° Les nos d'avril, mai, juin, juillet et août de la *Revue des Sociétés savantes des départements*, publiée sous les auspices du Ministre de l'Instruction publique;

25° Les nos d'août, septembre et octobre 1866 de la *Revue britannique;*

26° Une brochure intitulée : *Distribution des récompenses accordées aux Sociétés savantes, le* 7 *avril* 1866;

27° Les nos de juin, juillet, août, septembre et octobre du *Bulletin de la Société protectrice des animaux;*

28° Trois nos (juin, juillet, août et septembre) de *Maître Jacques*, journal populaire d'agriculture publié à Niort;

29° Le *Compte-rendu des séances agricoles du Congrès des délégués des Sociétés savantes;* Institut des provinces de France, session de 1866;

30° Le n° 7 (15 juillet 1866) du *Journal l'Analyse;*

31° Une brochure de M. Decroix, vétérinaire, intitulée : *De l'usage alimentaire de la viande de cheval;*

32° Le *Panégyrique de Jeanne-d'Arc*, prononcé le 8 mai 1866 dans la cathédrale d'Orléans, par M. l'abbé Lagrange;

33° Trois exemplaires d'une brochure intitulée : *Des services que rendraient en ce moment des banques d'avances*, déposition à l'enquête agricole, par M. Rey-Lescure;

34° Une brochure intitulée : *Notice biographique du docteur Le Cœur*, par le docteur Fayel Deslongrais;

35° Le n° 40 (juin 1866) des *Bulletins du Comice agricole de l'arrondissement d'Orléans;*

36° Une brochure portant pour titre : *Observations sur les incendies, par le commandant Belleville*, avec cet envoi : *hommage respectueux, souvenir de garnison;*

37° Le procès-verbal de la Séance publique du 4 mai 1866, *de la Société des secours des amis des sciences;*

38° Une brochure de M. Boucher de Perthes, intitulée : *Rien ne naît, rien ne meurt; — la forme seule est périssable;*

39° Le n° 16 (2 août 1866) du *Bulletin départemental de la Préfecture du Loiret;*

40° Un exemplaire du *discours prononcé par M. le Préfet du Loiret*, à l'ouverture de la séance du Conseil général de 1866.

Brochures renvoyées à l'examen des sections.

41° Une brochure intitulée : *Seconde partie du guide pratique de la culture des plantes fourragères*, par M. Gobin, professeur de zootechnie à l'école d'agriculture de Grignon, demeurant à Saint-Mandé (Seine), Grande-Rue, n° 48.

A cet envoi est jointe une lettre de l'auteur où il sollicite l'examen de son ouvrage par la section d'agriculture et le titre de membre correspondant de la Société.

Cette brochure est renvoyée à l'examen de la section d'agriculture, qui fera connaître son opinion sur la demande de l'auteur;

42° Une brochure de M. Ernest Watbled, membre correspondant de la Société, ayant pour titre : *Invasion des Sauterelles en Algérie*, 1866.

Cette brochure est renvoyée à l'examen de la section d'agriculture;

43° Une brochure ayant pour titre : *De l'épreuve galvanique ou bioscope électrique : procédé pour reconnaître immédiatement la vie ou la mort.*

A cet envoi est jointe une lettre de l'auteur qui sollicite le titre de membre correspondant de la Société. L'auteur est M. le docteur Crimotel.

La brochure est envoyée à l'examen de la section de médecine, qui fera connaître son opinion sur cette demande;

44° Le rapport de la Commission spéciale instituée par M. le

Sénateur Préfet du Rhône pour l'examen de la méthode curative de bégaiement de M. Chervin aîné.

Ce rapport est également renvoyé à l'examen de la section de Médecine.

Demande d'échange :

45° Diverses publications de l'*Académie des sciences et lettres de Montpellier*, savoir :

Fascicule 1er du tome VI de la section des Sciences ;

Fascicules 1er et 2e du tome IV de la section des Sciences ;

Fascicules 1er, 2e et 3e du tome IV de la section de Médecine ;

Deux brochures contenant les procès-verbaux de la section des Sciences pour l'année 1863-1864.

A cet envoi est jointe une lettre de M. le Secrétaire-général de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier par laquelle il sollicite l'échange des publications de la Société contre celles de cette Académie.

Cette demande est accueillie. — Avis en sera adressé à M. le Secrétaire-général de l'Académie de Montpellier en même temps que des remercîments pour l'envoi qu'il vient de faire. On lui enverra en même temps le tome IX des Mémoires de la Société qui vient d'être publié.

Il est donné lecture d'une lettre de M. le docteur Pellieux, de Beaugency, qui donne sa démission de membre correspondant de la Société.

Aucune section ne s'est réunie depuis la séance du 3 août dernier.

M. le Président donne lecture de l'arrêté en date du 25 octobre 1866, par lequel M. le Ministre de l'Instruction publique a approuvé les nouveaux statuts et réglement de la Société votés dans la séance du 15 juin dernier. Il déclare, en conséquence, que la Société se constitue définitivement conformément à ces nouveaux statuts et réglement qui ont été imprimés et seront distribués à tous les membres titulaires.

M. Perrot demande la parole. Il fait ressortir la convenance qu'il y aurait à décerner, en 1867, le prix fondé par M. le baron de Morogues ; il pense qu'on pourrait profiter, pour la visite des fermes, de la réunion de la Commission départementale pour le Concours régional de 1868.

La Société prononce le renvoi de cette question à la section d'Agriculture qui fera connaître les moyens d'investigation qu'elle jugerait à propos d'adopter.

M. le docteur Mignon obtient ensuite la parole. Il donne lecture d'une note sur les inondations de la Loire et sur les moyens qu'il juge propres à y remédier.

Cette note est renvoyée à l'examen de la section des Arts.

La séance est levée à neuf heures.

Séance du 30 *novembre* 1866.

Présidence de M. de Sainte-Marie.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Depuis cette séance la Société a reçu, et M. le Secrétaire-général communique, les ouvrages suivants :

1° *L'Empire du Milieu*, par M. le marquis de Courcy ;

2° *Les voies navigables de l'Empire français, de la Belgique et des provinces de la rive gauche du Rhin*, par M. Collin, membre titulaire ;

La Société vote des remercîments à M. Collin pour le don de cet ouvrage ;

3° Les nos 20 et 21, tome LXIII des *Comptes-rendus de l'Académie des sciences* ;

4° Le numéro de novembre 1866 de la *Revue britannique* ;

5° La *Revue des Sociétés savantes*, numéro de septembre 1866;

6° *La loi sur la chasse et les intérêts agricoles*, par M. Hertel, brochure in-8°;

7° *Le rapport annuel des Régents de l'institution Smithsonnienne de Washington*, un vol in 8°, 1865, texte anglais;

8° Trois volumes, texte anglais, ayant pour titre : *Documents de la commission sanitaire de New-York*, 1866;

9° Les n°s 1 et 2 (texte anglais) du catalogue illustré du *Musée de zoologie comparée au Collége d'Harvard, publié à Cambridge*;

10° Le *Bulletin* de cette Société *de Zoologie comparée*;

11° Le *Rapport annuel des conservateurs du Musée de zoologie comparée du Collége de Cambridge*, 1864-1865, 2 vol. in-4°, texte anglais;

12° Les *Procès-verbaux de l'Académie des sciences naturelles de Philadelphie*, texte anglais, cinq numéros, de juin à novembre, 1865;

13° Une brochure ayant pour titre : Département de la guerre. — *Office général de chirurgie.* — Circulaire n° 6, texte anglais, *publié à Washington.*

Depuis la dernière séance, la section de Médecine s'est seule réunie. M. le docteur Lepage, son Président, explique que cette section a examiné le rapport de la Commission instituée par M. le Préfet du Rhône pour l'examen de la méthode curative de M. Chervin aîné.

La section a pensé que ce travail ne pouvait être l'objet d'un rapport, étant déjà lui-même un rapport.

La même section a encore examiné la brochure de M. le docteur Crimotel ayant pour titre : *De l'épreuve galvanique ou bioscope électrique : procédé pour reconnaître immédiatement la vie ou la mort.* — Elle a pensé qu'un rapport sur cette brochure n'était possible que si M. Crimotel, en mettant à la disposition de la section l'instrument par lui inventé, lui permettait d'apprécier ainsi le mérite de cette invention. M. Lepage lui a écrit dans ce sens. La section attendra la réponse pour s'expliquer sur la

demande faite par M. Crimotel du titre de membre correspondant.

M. Loiseleur, Secrétaire particulier de la Société, fait, sur le registre à ce destiné, l'appel des ouvrages et des travaux qui ont été renvoyés à l'examen des sections, et sur lesquels des rapports doivent être faits.

Le même membre propose ensuite à la Société de décider qu'à l'avenir les prix qu'elle décerne seront attribués aux meilleurs ouvrages qui lui seront adressés, et qui traiteront des matières qui font l'objet de ses études habituelles, sans qu'elle désigne à l'avance les sujets mis au concours.

La Société décide que cette proposition sera discutée dans la prochaine séance.

Séance du 7 Décembre 1866.

Présidence de M. de Sainte-Marie.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La Société a reçu, depuis cette séance, les ouvrages suivants :

Le tome IX des *Mémoires de la Société archéologique de l'Orléanais* et l'Atlas annexé à ce volume;

Le second semestre de l'année 1865 des *Annales de la Société académique de Nantes;*

Le n° 59 des *Annales de la Société d'agriculture de Châteauroux;*

Le n° 22 du tome LXIII des *Compte-rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences.*

Depuis la dernière séance, la section des Sciences et Arts s'est réunie. M. Bardou, son président, fait connaître que M. Sainjon

a été nommé rapporteur du mémoire de M. Mignon sur les inondations, et M. Nouel du mémoire de M. Cyprien Czajewski sur les mines de sel de Wielicka.

M. Loiseleur a la parole pour développer la proposition qu'il a faite à la dernière séance.

Il rappelle d'abord que, depuis bien longtemps, les concours ouverts par la Société sur la proposition de la section des Lettres et de celle des Sciences et Arts, n'ont point produit les résultats qu'on était en droit d'en attendre. C'est ainsi que l'histoire du royaume d'Orléans, mise au concours, en 1858, comme sujet de prix, ne fût l'objet d'aucun travail envoyé à la Société. Il fallut, deux ans après, modifier et préciser la question en développant clairement la pensée de la Société, et même après les facilités données aux concurrents, la question modifiée ne fut l'objet que d'un mémoire unique, et qui obtint le prix.

Plus tard, en 1864, la Société, sur la proposition d'un membre de la section des Lettres, mit au concours une question qui intéressait à la fois l'histoire générale et l'histoire locale, et dont M. Augustin Thierry avait recommandé l'étude. Il s'agissait de faire connaître le régime municipal de la ville d'Orléans au commencement du xiie siècle, à l'époque qni précéda immédiatement celle où cette ville, entraînée par l'exemple de beaucoup d'autres, se serait, au dire de quelques historiens, constituée en une commune jurée, détruite par Louis-le-Jeune, peu de temps après sa fondation.

Malgré la publicité donnée à ce concours, il ne fit éclore aucun mémoire.

Il en fut de même de l'histoire de la Vinaigrerie orléanaise, question afférente à la section des sciences et proposée dans la séance du 8 janvier 1864. Malgré l'intérêt local qu'elle semblait présenter, personne ne songea à la traiter.

L'auteur de la proposition pense que le remède à apporter à cet état de choses doit être cherché dans l'adoption d'un usage suivi par beaucoup de sociétés savantes. Ces sociétés, au lieu d'indiquer une question précise et spéciale, laissent aux concurrents toute latitude pour choisir celle qu'ils préfèrent traiter et

qui fait l'objet de leurs études habituelles. Elles se bornent à indiquer si la question sera du domaine de l'histoire, de la littérature ou des sciences, et à recommander aux concurrents de traiter exclusivement ou de préférence des questions intéressant la circonscription de la Société. C'est ainsi, par exemple, que les choses sont pratiquées par la Société académique de Boulogne, par la Société académique de Brest et par la Société archéologique, scientifique et littéraire de Béziers. (Voir *Revue des Sociétés savantes* d'avril, juin et juillet 1866.)

M. Loiseleur voudrait donc que le programme du concours à ouvrir en 1867, pour la question d'histoire, dont le prix sera décerné en 1868, fût formulé dans les termes suivants :

« Une médaille d'or de 400 fr. sera décernée à l'auteur du « meilleur travail historique qui sera présenté à la Société, concernant soit une localité importante de la circonscription, soit « un des principaux établissements religieux, civils ou militaires, « soit une période intéressante de l'histoire d'une ville, soit enfin « un homme célèbre ou utile de la circonscription. »

Quant aux sciences, l'auteur de la proposition voudrait qu'on adoptât pour le programme du concours la formule proposéepar la Société académique de Boulogne :

« Une médaille d'or de 400 fr. sera décernée à l'auteur du « meilleur mémoire adressé à la Société sur un sujet scientifique. « La Société n'impose aucun programme aux concurrents, pour« vu qu'ils se renferment dans les limites de sa circonscription. « Elle les invite toutefois à traiter de préférence un sujet d'utilité « pratique. »

La discussion est ouverte sur cette proposition.

M. Perrot propose de ne point décider la question d'une façon définitive et qui engage l'avenir tout entier; mais de se borner à expérimenter, lors du prochain concours, le mode proposé par M. Loiseleur.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

M. de Buzonnière voudrait que, sans retomber dans la spécification précise, jusqu'ici en usage, on désignât cependant à quelle catégorie la question à traiter devra se rattacher. On disposerait, par exemple, que les concurrents devront traiter soit l'histoire d'un établissement religieux, soit celle d'une institution, soit celle d'une localité de la circonscription.

Cette proposition est mise aux voix et n'est pas adoptée par la Société qui décide, en conséquence, que la question d'histoire à mettre au concours en 1867 sera formulée dans les termes généraux proposés par M. Loiseleur.

Un membre fait ressortir la difficulté qu'il y aura à trouver un sujet scientifique qui s'applique particulièrement à la circonscription de la Société. La difficulté sera la même ponr la question de médecine.

Sans se prononcer sur cette objection, la Société décide qu'il ne sera ouvert en 1867 que deux concours : l'un sur une question d'histoire, l'autre sur un sujet intéressant l'agriculture.

M. Perrot fait observer que les concours ouverts sur des questions d'agriculture ne sont point dans le cas de ceux ouverts sur des questions relatives à l'histoire ou aux sciences et arts. Trente-quatre mémoires ont été envoyés à la Société lors du dernier concours ouvert sur un sujet intéressant l'agriculture.

Abondant dans le sens du préopinant, M. Baguenault pense qu'il est utile que la section d'Agriculture dirige les travaux qui intéressent cette science. Ses membres sont les meilleurs juges des besoins de l'agriculture locale et des questions qu'il lui importe de voir résoudre. Il craint qu'à défaut d'une indication précise, les concurrents ne s'égarent dans des questions sans utilité pratique. Il sera d'ailleurs très-difficile, pour ne pas dire impossible, de comparer des travaux roulant sur des matières absolument différentes et de décider lequel mérite le mieux d'être récompensé. Cette difficulté, qu'on a déjà signalée pour l'histoire, sera plus sérieuse encore pour l'agriculture qui embrasse tant de branches diverses.

Sans méconnaître le mérite de ces observations et attendu qu'il ne s'agit que d'un essai que la Société sera libre de ne pas

recommencer s'il ne produit pas les bons effets qu'on en attend, la Société décide que la question mise au concours et concernant l'agriculture sera, comme la question d'histoire, conçue en termes généraux, à la seule condition de s'appliquer à un sujet d'utilité pratique et en même temps local, c'est-à-dire intéressant la circonscription.

En conséquence, la section d'Agriculture est invitée à formuler un programme conçu dans l'esprit qui vient d'être indiqué, et à le faire connaître dans la prochaine séance.

Séance du 21 décembre 1866.

Présidence de M. DE SAINTE-MARIE.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

Depuis cette séance la Société a reçu les ouvrages suivants :

1° Nos 23 et 24 du tome LXIII des *Compte-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences* ;

2° Le tome V, 2e série, des *Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts du département de la Somme* ;

3° Le numéro de novembre 1866 du *Bulletin de la Société protectrice des animaux* ;

4° Les numéros d'octobre et novembre 1866, de *Maître-Jacques* ;

Le n° 10 du tome Ier (3e série) du *Bulletin des séances de la Société d'Agriculture de France.*

M. le Secrétaire-général annonce à la Société que les quatre sections qui la composent ont renouvelé leurs Présidents et Secrétaires.

Ont été élus :

Section des Lettres :	*Président*, M. l'abbé DESNOYERS ;
	Secrétaire, M. DU FAUR DE PIBRAC.
Section des Sciences et Arts :	*Président*, M. BARDOU ;
	Secrétaire, M. FRIBOURG.
Section de Médecine :	*Président*, M. LEPAGE ;
	Secrétaire, M. PAYEN.
Section d'Agriculture :	*Président*, M. BAGUENAULT ;
	Secrétaire, M. JULLIEN-CROSNIER.

M. Baguenault obtient ensuite la parole au nom de la section d'Agriculture.

Il fait connaître l'avis de cette section sur deux volumes intitulés : *De l'étude pratique pour la culture des plantes fourragères*, dont l'auteur, M. Gobin, a fait hommage à la Société. Cet ouvrage, dit le rapporteur, se distingue par un plan bien développé, de bonnes divisions, et contient d'utiles enseignements pour les agriculteurs. M. Gobin est notre concitoyen, il est élève du Lycée d'Orléans. Il a déjà obtenu une mention honorable au concours institué par la Société sur la question des prairies artificielles.

En conséquence, la section d'Agriculture propose d'accorder à M. Gobin, sur sa demande, le titre de membre correspondant de la Société.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée à l'unanimité.

M. Baguenault expose, de plus, que la section d'Agriculture a confié à M. Jullien le rapport sur le mémoire de M. Bardou, intitulé : *Simples observations microscopiques sur une conferve de la famille des Zignémées*.

Elle s'est déclarée incompétente pour apprécier la communication de M. le docteur Cyprien Czajewski sur des découvertes paléontologiques faites à Orléans, près les Aydes.

En conséquence ce travail est renvoyé à la section des Sciences et Arts.

La section d'Agriculture a encore pris connaissance d'un mé-

moire imprimé, de M. Ernest Watbled, membre correspondant, sur l'*Invasion des sauterelles en Algérie, pendant l'année* 1866.

Conformément à son avis, des remerciments sont votés et seront adressés à l'auteur de ce mémoire.

Enfin la section d'Agriculture, toujours par l'organe de M. Baguenault, propose à la Société de décerner en 1867 le prix fondé par M. le baron de Morogues, afin que ce prix ne vienne pas, en 1868, en concurrence avec le grand prix régional.

Cette proposition est adoptée.

La section d'agriculture fera connaître, dans la prochaine séance, la formule qu'elle propose pour le prix spécial, concernant l'agriculture, à décerner en 1867, en dehors du prix de Morogues.

M. le Président lit une lettre par laquelle M. le marquis de Courcy, demeurant au château de Claireau, sollicite le titre de membre correspondant de la Société. Il expose les titres de M. de Courcy, et rappelle l'ouvrage important dont il a fait récemment hommage à la Société.

La demande de M. de Courcy est mise aux voix et adoptée à l'unanimité.

La séance est ensuite convertie en séance administrative.

La parole est à M. de Morogues, trésorier, pour la reddition de ses comptes.

Après l'avoir entendu, la Société, vu le résultat final, et, attendu qu'il n'y a pas en caisse valeur suffisante pour faire face, tant à l'arriéré qu'à l'exercice 1867, vote une cotisation de 21 fr. à payer par chaque membre, savoir, 6 fr. en argent et 15 fr. soit en numéraire soit en jetons.

Séance du 4 janvier 1867.

Présidence de M. DE SAINTE-MARIE.

Le procès verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Depuis la dernière séance, la Société a reçu :

1° La première partie du tome IX des *Mémoires de la Société impériale des sciences et arts d'Angers* ;

2° Le numéro d'octobre, tome IV de la *Revue des sociétés savantes ;*

3° Le tome VI, 3e série, des *Mémoires de la Société académique des sciences, arts, belles-lettres, agriculture et industrie de Saint-Quentin ;*

4° Les nos 25 et 26 du tome LXIII des *Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*;

5° Les tables des *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, premier semestre 1866, tome LXII.

M. le Président a reçu et communique une lettre par laquelle M. Nouel-Lecomte, se fondant sur les travaux extraordinaires et l'assiduité qu'exige son exploitation agricole, par suite de l'inondation qu'elle a récemment subie, donne sa démission de membre titulaire.

La Société décide que l'expression des regrets que cette démission de M. Nouel lui inspire sera consignée au procès-verbal.

Depuis la dernière séance, la section d'Agriculture et celle des Sciences se sont seules réunies.

Au nom de la section d'Agriculture, M. Baguenault fait connaître le programme que cette section a rédigé pour le concours ouvert en 1867, programme dont suit l'énoncé :

« Une médaille d'or du prix de 400 fr. sera décernée à l'auteur du meilleur mémoire sur la situation agricole de la Sologne ; les

améliorations réalisées depuis vingt-cinq ans dans cette contrée, son état actuel et ce qu'il y aurait encore à faire pour mettre à profit toutes ses ressources. »

M. Loiseleur fait observer que ce programme pose une question précise et déterminée et qu'il est par conséquent en opposition avec la décision que la Société a prise à ce sujet dans la séance du 7 décembre dernier. Il avait en effet été admis dans cette séance, qu'en 1867, et seulement à titre d'essai, la Société, aussi bien pour la question d'Agriculture que ponr celle d'Histoire, laisserait les concurrents libres de choisir et de traiter le sujet qui leur conviendrait, et qu'en conséquence le programme serait conçu en termes généraux, à la seule condition de s'appliquer à un sujet pratique et en même temps local, c'est-à-dire intéressant la circonscription de la Société.

Cette observation, dont la justesse est reconnue, donne lieu à la Société de remettre en délibération la question décidée, quant au sujet du prix d'agriculture, dans la séance du 7 décembre dernier.

Après des observations en sens divers présentées par MM. de Buzonnières, Perrot, de Morogues, Bimbenet, Frot, de Sainte-Marie et Baguenault, la Société, revenant sur sa précédente délibération, décide l'adoption du programme de la section d'Agriculture dans les termes spéciaux où il est formulé et qui sont plus haut énoncés.

La Société décide de plus que les mémoires sur les sujets d'histoire et d'agriculture devront être adressés à M. le Secrétaire-général avant le 31 décembre prochain, terme de rigueur. Elle se réserve de décider ultérieurement l'époque à laquelle les prix seront décernés.

M. Jullien-Crosnier obtient ensuite la parole. Il expose que la section d'Agriculture a examiné avec soin le mémoire de M. Bardou, intitulé : *Observations microscopiques sur une conferve de la famille des Zignémées.* Les faits consignés dans ce mémoire ont paru bien observés, et la section, par l'organe du rapporteur,

conclut à l'insertion de ce travail dans les Mémoires de la Société.

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

M. le Président de la section des Sciences fait connaître que cette section a confié à M. Nouel le rapport à faire sur le mémoire de M. le docteur Cyprien Czajewski, relatif à des *découvertes paléontologiques faites aux Aydes, près Orléans*.

La séance est ensuite convertie en séance administrative.

On procède d'abord au renouvellement du bureau.

Le nombre des membres présents est de trente sept.

M. de Sainte Marie obtient trente quatre voix pour la présidence. Il offre ses remercîments à la Société.

M. Lemolt-Phalary est ensuite réélu Vice-Président à l'unanimité moins une voix.

M. Pelletier-Sautelet est réélu Secrétaire-général par 32 voix.

M. Loiseleur est réélu Secrétaire particulier par 34 voix.

M. Achille de Morogues est réélu Trésorier à l'unanimité moins une voix.

On procède ensuite à l'élection d'un Bibliothécaire, fonction nouvelle dont la durée sera de six ans, comme celle du Secrétaire-général, tous les autres membres du bureau étant élus seulement pour trois ans.

M. l'abbé Desnoyers obtient 20 voix ; M. Bardou, 8 ; M. Jullien, 6 ; MM. de Pibrac, Mazure et Nouel chacun une voix.

En conséquence, M. l'abbé Desnoyers est proclamé Bibliothécaire.

La Société arrête ensuite le nombre de places vacantes dans son sein auxquelles il sera prochainement pourvu.

Elle décide qu'il y a lieu de procéder à trois élections dans la section d'Agriculture, à deux dans la section de Médecine, et à une seule dans la section des Sciences. La liste des candidats sera formée, au scrutin secret, dans la première séance de février.

NOTICE

SUR LES DIVERS SYSTÈMES OPTIQUES

DES MICROSCOPES COMPOSÉS;

Par M. Bardou.

Séance du 15 *juin* 1866.

Lorsqu'on veut se livrer à des études sérieuses dans une branche quelconque de l'histoire naturelle, on ne tarde pas à sentir l'utilité et même la nécessité d'un bon microscope. Il semble, à première vue, qu'un bon microscope doive se rencontrer facilement; les marchands opticiens, et le nombre en est grand, ne vous en présentent que de tels. Mais, qu'on y prenne garde : il en est de cela comme des bonnes montres et des amis véritables :

Rien n'est plus commun que le nom.
Rien n'est plus rare que la chose.

Occupé par goût depuis bien des années de micrographie, ayant suivi et soumis à l'expérience les divers développements que les meilleurs constructeurs ont donné au microscope, j'ai pensé faire une chose utile en offrant aux naturalistes cette notice qui résume ce que mes études et mes travaux personnels m'ont appris sur les perfectionnements apportés jusqu'à ce jour à ce précieux instrument.

La partie optique est l'âme du microscope composé : sans elle cet instrument n'existerait pas. Nous allons voir de quels éléments elle se compose et par quelles phases elle

a passé pour arriver à la perfection qu'elle a acquise aujourd'hui, perfection encore peu connue du public, surtout dans nos provinces, qui sont en dehors des grands centres scientifiques pour lesquels tout se produit ou se révèle.

Sans entrer dans des détails théoriques que l'on peut trouver et étudier dans tous les traités de physique expérimentale, je dirai simplement qu'une image agrandie de l'objet soumis à l'expérience est formée par un verre lenticulaire, ou par une combinaison de ces sortes de verres, et ensuite grossie ou amplifiée de nouveau par un second verre placé à une certaine distance du premier ou de la combinaison. Cette image n'est donc aperçue qu'après avoir subi deux amplifications successives.

Le verre ou les verres destinés à fournir l'image et tournés vers l'objet, se nomment *lentilles objectives* ou simplement *l'objectif*, et ceux qui amplifient l'image obtenue et auxquels on applique l'œil, s'appellent *l'oculaire*. Il existe bien encore un troisième verre que l'on désigne sous le nom de *verre de champ*, et qui ordinairement, dans les instruments modernes, est réuni, dans une position fixe, à l'oculaire proprement dit et connu dans la science sous les dénominations *d'oculaire de Campani ou d'Huygens*. Ce verre ne concourt pas à l'amplification, puisqu'au contraire il diminue celle qui est donnée par l'objectif; mais il fournit une grande clarté à l'image, laquelle est mieux définie, et il accroît le champ de la vision ; de là le nom qui lui est appliqué. Il offre, en outre, l'avantage de corriger les aberrations de sphéricité et chromatique, sans une trop grande perte de lumière.

Les aberrations de sphéricité, chacun le sait, proviennent de ce que les rayons du pinceau lumineux ne sont pas également réfractés par les différentes portions d'une lentille. Les rayons centraux le sont moins que les rayons externes;

ils se réunissent en différents foyers; et l'objet ou son image manque de netteté.

On corrige l'aberration sphérique en interceptant les rayons extrêmes par un diaphragme, ou en opposant les courbures des différents verres. Exemple : les oculaires composés.

La distance qui existe entre les différents foyers sur l'axe du pinceau lumineux qui traverse un verre convexe prend le nom d'*aberration chromatique.*

Elle se corrige en combinant deux lentilles formées de substances dont les pouvoirs réfringents et dispersifs ne sont pas les mêmes. On fait usage de deux espèces de verre : l'appelé, un *Crown-Glass*, très-dur et de la même composition que nos verres de vitre, pour la lentille *bi-convexe;* et l'autre nommé *Flint-Glass*, plus dense et de la nature de la matière qui compose nos glaces, pour *lentille plano-concave.* Ce sont ces deux lentilles de matière et de forme différentes qui, étant réunies et collées ensemble, constituent le système dit achromatique.

Dans l'origine du microscope composé, que l'on fait remonter à l'année 1590 et dont on attribue la découverte au Hollandais *Zacharie Jansin*, l'objectif était composé d'une simple lentille de verre *bi-convexe* irisant les objets des couleurs extrêmes du spectre solaire. Ce n'est que de 1784 à 1823 qu'il fut fait de nombreux essais pour appliquer à cet instrument les principes d'Euler et le rendre achromatique; problème qui fut enfin résolu par Charles Chevalier, 238 ans après la découverte du microscope.

En effet, cet habile artiste produisit, en septembre 1824, la première lentille achromatique de *quatre lignes de foyer, de deux lignes de diamètre, et d'une ligne d'épaisseur au centre,* dimensions utiles à noter, puisqu'elles permirent de superposer plusieurs lentilles et par là d'atteindre les plus fortes amplifications et également de détruire complète-

ment les aberrations de sphéricité; et cela au moment même où l'illustre Biot écrivait à la page 344 du *Traité de Physique* qu'il faisait paraître alors : « *Dans les microscopes composés* « *il n'est pas possible de faire la lentille objective achroma-* « *tique, parce que les verres dont il faudrait la composer* « *seraient si petits qu'on ne pourrait pas les travailler avec* « *exactitude.* »

Enfin, ce même artiste parvint vers 1830 à achromatiser des lentilles *d'une ligne* de foyer, et son système a été imité par tous les autres opticiens jusqu'en 1855, époque où le savant Amici a propagé des jeux de lentilles d'une combinaison différente. Le système de Charles Chevalier n'en est pas moins resté en usage dans les faibles grossissements pour lesquels il doit être préféré.

Je suis heureux de pouvoir rendre, dans ce court exposé, justice à cet éminent ingénieur que j'ai beaucoup connu et dont les sciences déplorent la perte prématurée. Je me souviendrai toujours de son aménité, de son obligeance sans bornes et du désintéressement qu'il mettait à faciliter, aux jeunes étudiants, plus riches d'espérance que d'argent comptant, les moyens d'acquérir les instruments utiles à leurs travaux. Je possède de lui plusieurs spécimens précieux de ces beaux et utiles instruments.

Les nouvelles lentilles présentées par Amici, lesquelles se superposent également au nombre de trois, pour former des objectifs de microscopes composés, ne sont pas séparément achromatiques. Mais lorsqu'elles sont réunies elles donnent des images très-nettes et exemptes de toute espèce de coloration. Et aujourd'hui, pour les forts grossissements, cette combinaison est imitée et employée par tous les bons constructeurs.

Ainsi, dans *les jeux d'Amici*, qu'il ne faut plus désigner ainsi, mais bien par le mot *série*, puisqu'elles ne peuvent pas être employées séparément, la première lentille, celle

qui regarde l'objet, est simple et en *Crown-Glass*, verre d'une assez grande dureté, comme je l'ai déjà dit; elle est plano-convexe. Les deux autres sont formées chacune par un *Crown* et un *Flint-Glass* (seconde espèce de verre d'une grande densité, et de celle connue dans l'industrie sous la désignation de *Flint de Faraday*). On voit par cette description que dans les séries d'Amici, il faut deux flints pour achromatiser trois crowns, et c'est là que réside le savoir et l'habileté de l'artiste. Ce système donne une très-grande netteté, beaucoup de pénétration, et ces lentilles ont en outre un grand angle d'ouverture, ce qui permet de voir les plus fins détails des objets soumis au microscope.

Un autre perfectionnement a encore été apporté par le savant Amïci aux objectifs. C'est l'application du *principe de l'immersion* qui fait que l'objet soumis à l'expérience devient pour ainsi dire partie de l'objectif. Pour ce cas, la *série* est construite de façon qu'une goutte de liquide doit être interposée entre la lentille et l'objet. De sorte que la lentille est en contact avec la lamelle qui recouvre la préparation par le fluide employé. Ce fluide est ordinairement l'eau distillée.

On assure que cette invention constitue un progrès réel. Elle a l'avantage de reculer le foyer de l'objectif, de donner aux images une grande pureté et une plus grande lumière, vu que le liquide ajouté permet l'entrée d'une plus grande somme de rayons lumineux. Les plus fins détails des objets apparaissent avec une grande netteté, malheureusement la parfaite construction de ce système est d'une très-grande difficulté.

Enfin, depuis quelques années, l'on fait intervenir les actions chimiques pendant les observations faites à l'aide du microscope. Et, comme au nombre des réactifs employés, il se trouve des acides puissamment corrosifs, lesquels pourraient endommager les montures des instruments, des

liquides sulfurés qui attaqueraient inévitablement, par leurs vapeurs, les *Flints-Glass*, verres à bases de plomb ou de zinc, l'on est forcé de couvrir les objets soumis dans ces expériences d'une mince lamelle de verre, laquelle, suivant son épaisseur, change les réfractions ou la dispersion des rayons lumineux et empêche que la vision ne soit parfaite. Pour obvier à ces graves inconvénients, un dernier système a été inventé par Andrew Ross, l'habile et savant opticien de Londres.

La monture qui renferme ses objectifs est pourvue d'un mécanisme qui permet d'éloigner ou de rapprocher l'une des lentilles des deux autres qui composent la série (l'intérieure ou la postérieure, suivant les constructeurs) ; à cet effet, les tubes qui portent ces sortes d'objectifs sont munis d'un collier fileté à leur partie supérieure, et c'est en le tournant dans un sens ou dans l'autre que l'on peut faire varier l'écartement de la lentille qui a été rendue mobile. Cet écartement se règle en regardant l'objet à travers le microscope, jusqu'à ce qu'on ait obtenu le maximum d'effet.

Il est à noter que ce n'est que pour les très-forts grossissements que l'on emploie les lentilles à corrections ou à immersions, vu qu'elles allongent considérablement le temps des observations. On ne s'en sert donc que pour constater des détails d'une difficile perception, ou lorsque, d'après le foyer de l'objectif, le verre interposé vient mettre obstacle à une parfaite vision.

Puisque cette notice est écrite dans le but de guider les personnes peu expertes dans l'achat de leur microscope, il est peut-être utile de parler de diverses modifications qui se sont produites depuis quelques années dans la monture même de ces instruments, afin de faciliter certaines manipulations sur leurs porte-objets ou platines, aussi pour rendre possibles des études prolongées, sans fatigues compromettantes pour l'organe précieux de la vision.

Ainsi, on ne visse plus les corps des microscopes sur les boites qui leur servent d'étuis. Cette disposition donnait une trop grande élévation à l'oculaire et le mettait hors de la portée des yeux de l'observateur. Ils sont montés maintenant sur un pied en cuivre rempli en plomb ou en fonte pour lui donner l'assiette nécessaire.

Les miroirs-réflecteurs, ordinairement ajustés dans un demi-anneau, ne possédaient que deux mouvements, l'un qui permettait de les incliner plus ou moins dans le sens vertical, l'autre, de les pencher à gauche ou à droite. Ils ont acquis en outre le pouvoir d'être éloignés de l'axe de l'instrument, étant montés sur un petit bras de levier qui pivote sur l'une de ses extrémités. Cette disposition donne le moyen de renvoyer sur l'objet une lumière plus oblique, qui vient décéler la nature intérieur de cet objet par les réfractions qui peuvent se produire. C'est également dans ce but que les dimensions des miroirs ont été agrandies.

Afin de bien saisir l'utilité de la lumière oblique pour certaines observations, il faut se rappeler qu'avec les microscopes, les objets transparents ne sont pas vus par la lumière qu'ils réfléchissent, mais bien par celle qui les traverse. De sorte que si dans leur épaisseur il se rencontre des parties ayant des densités différentes, elles seront mises en évidence par cette lumière. Ainsi, les plus petits insectes ont un tégument qui circonscrit leur forme, des trachées qui distribuent l'air utile à leur respiration, un vaisseau dorsal qui leur sert de cœur pour la circulation du fluide vital. Eh bien! tous ces organes et leurs divers accidents nous sont révélés par la lumière oblique.

Les platines du porte-objet sont à tourbillon, c'est-à-dire qu'elles sont munies d'un disque tournant sur son centre, ce qui permet d'exposer tour-à-tour les différentes parties de l'objet à la lumière et fait qu'aucun détail ne reste

inaperçu. De plus, elles ont des diaphragmes de différentes ouvertures pour modifier l'intensité de la lumière qui est réfléchie par le miroir.

Enfin, la platine ou porte-objet, dans certains modèles anciens, était mobile, ce qui ne présentait que peu ou point d'inconvénient, si cette pièce accessoire était bien construite et si le microscope n'était destiné qu'aux observations. Elle est aujourd'hui solidement arrêtée dans une position fixe. Et cela, parce que les montures servent maintenant à supporter à volonté des *microscopes simples*, spécialement consacrés aux dissections. C'est en vue de ce double emploi qu'on a songé à donner à la platine une plus grande étendue et une grande solidité, puisqu'elle peut avoir à supporter le poids des mains de l'opérateur et la pression des scalpels. C'est donc le corps même de l'instrument, cette partie qui contient les divers systèmes optiques, qui a été rendu mobile.

Maintenant que j'ai fait connaître ce qui constitue les avantages d'une monture bien établie, je pense qu'il est inutile de m'étendre sur les dispositions données par chaque constructeur à ses divers modèles. C'est à chacun de faire son choix suivant son goût, ou plutôt suivant l'usage qu'il veut faire de son microscope. Il me reste à indiquer les moyens qui sont employés pour apprécier ou contrôler les qualités des différents systèmes optiques que j'ai décrits.

Ils doivent présenter au plus haut point *les pouvoirs de définition ou de pénétration*. Ces deux qualités se reconnaissent au moyen de *test-object* indiqués pour la première fois par le docteur Goring, habile micrographe anglais.

Le *test-object* est, pour les corps opaques, un *objet étalon* d'une tenuité extrême par lui-même ou dans ses détails, dont un bon microscope doit accuser *nettement* la forme sans pénombre sur les bords. Ou bien c'est un objet *trans-*

parent possédant de fins détails, tels que stries, granulations et points qui ne peuvent se voir ou être *résolus*, pour me servir d'un mot emprunté à l'astronomie, que par des systèmes objectifs possédant l'entière perfection que peut comporter leur puissance de grossissement.

Juger le mérite d'un microscope, c'est déterminer avec quel grossissement *il montre nettement* la forme ou les détails *du test-object;* plus le grossissement sera faible, plus le système objectif aura de valeur.

Voici une nomenclature des principaux *test-objects* avec l'indication approximative des grossissements qui doivent faire *parfaitement voir* leurs détails ou *définir parfaitement* leurs formes.

Pour la définition des corps opaques :

Ce sont pour tous les grossissements, les *poils de souris* et ceux de *chauve-souris*, ainsi que les écailles du *Lycenœ-Argus*, plumules de la face inférieure de l'aile d'un jaune brillant, dont les intervalles sont très-transparents.

Pour la pénétration des objets transparents :

Un grossissement de *cinquante diamètres* doit faire voir très-nettement *les stries longitudinales* et laisser apercevoir les *lignes obliques* sur les écailles de forbicine (Lepisma-Saccharina, insectes de l'ordre des Thysanoures), lesquelles possèdent ces deux sortes de lignes.

Egalement il doit faire voir les stries des plumules du petit papillon du chou (Pieris rapæ, pieride de la rave). Celles qu'il faut employer de préférence se recueillent sur les ailes du papillon mâle.

Un grossissement de 100 diamètres doit montrer les *stries longitudinales* des écailles de l'*hipparchia janira* femelle, ainsi que les granulations des stries des plumules du petit papillon du chou déjà cité.

A un grossissement de **200** diamètres, on doit voir dans la lumière oblique :

Les *stries longitudinales* des plumules du grand papillon du chou (pieris bræssica);

Et les *stries transversales* de l'hipparchia.

Avec des objectifs dont les grossissements en diamètres sont de **400**, on découvre les détails cités dans l'article précédent à la lumière normalement réfléchie, ainsi que les *granulations* des stries du grand papillon du chou.

Enfin, les carapaces siliceuses des algues diatomées servent, à cause des fines ciselures qui en couvrent les surfaces, à apprécier les plus puissants systèmes des objectifs à correction ou à immersion, lesquels amplifient le diamètre des objets de **500, 600, 1,000** *fois et au-delà*. Les voici dans l'ordre qu'elles présentent pour leur parfaite perception. Ce sont celles du *Pleurosigna angulatum*, du *Gramma tophora subtilissima*, du *Surirella gemma* et du *Navicula affinis*.

On se sert également pour le même usage des *plaques test-object de Nobert*, sur lesquelles se trouvent 15 ou 20 groupes de lignes d'une finesse de plus en plus grande. Le numéro de la série que l'on peut *parfaitement* énumérer, donne avec précision la valeur de l'objectif que l'on essaie. Cet artiste fabrique de ces plaques test-object ou des traits dans certains groupes ne sont éloignés les uns des autres que d'une distance de $\frac{1}{4,000}$ et même $\frac{1}{10,000}$ de ligne.

Nous n'avions rien à envier à l'étranger : Gustave Froment, l'un de nos plus habiles constructeurs, mort en février 1865, était arrivé à diviser un millimètre en mille parties égales et à tracer des devises visibles seulement aux meilleurs microscopes, dans des espaces ayant à peine un millimètre de diamètre. Il s'était créé un moteur électro-magnétique pour sa machine à diviser, laquelle fonctionnait seule.

Il ne reste plus qu'à faire connaître les moyens et les appareils dont on se sert pour apprécier les grossissements ou amplifications des divers systèmes optiques qui ont été décrits précédemment.

Lorsqu'on parle du grossissement d'un microscope, on n'entend indiquer que la grosseur linéaire, vu que l'on ne voit que des plans et non des solides à trois dimensions. La valeur du grossissement en superficie s'obtient en prenant le carré des diamètres.

Dans tous les traités écrits sur cette matière, il est dit que l'on trouve le pouvoir grossissant des verres lenticulaires, en divisant la distance de la *vision distincte* par la *distance focale*. Plus le diviseur (la distance focale) *est petit*, plus grand est le *quotient* ou le pouvoir amplificateur de la lentille.

Mais la distance focale, surtout celle des très-petits verres lenticulaires, n'est pas facile à déterminer d'une manière rigoureuse. Il existe un autre procédé, qui est plus pratique pour déterminer la puissance amplificative, et les indications qu'il donne sont aussi justes et non moins promptes à constater.

Le terme de la distance focale y est remplacé par la *grandeur réelle* de l'objet, dont on a déterminé rigoureusement le diamètre réel. On le pose au foyer du microscope et on reporte son image amplifiée par des procédés qui seront décrits plus bas, sur une mire ou sur une règle, divisée placée à côté.

Il devient évident que le grossissement sera la grandeur de l'image superposée sur la mire divisée par la grandeur réelle de l'objet.

Pour cette opération, on se sert d'une mesure linéaire connue, pouvant se prêter à l'observation microscopique. On amène par ce moyen l'évaluation à une précision aussi rigoureuse qu'il est possible de l'atteindre.

Les appareils dont on se sert sont désignés sous le nom de *Micromètres*. Le plus usité, celui qui remplit le mieux le but, celui qui est le moins sujet à se détériorer par l'usage, est composé d'une lame de verre, sur laquelle est gravée une échelle micrométrique. Le plus ordinairement un millimètre ou la douzième partie d'un pouce s'y trouve divisé en cent parties égales, les traits sont parallèles entre eux, plus allongés à chaque cinquième et dixième de division pour faciliter la lecture.

Voici la manière d'opérer, telle qu'elle était pratiquée par Hook, dès 1656. Il plaçait une mesure sur la table, à côté de son microscope, et regardant l'objet d'un œil, il cherchait de l'autre, par suite de l'unité de la sensation optique des deux yeux, le nombre de divisions que le corps occupait sur l'échelle. Bien que de nos jours d'habiles praticiens, MM. Raspail et Dujardin entre autres, aient préconisé ce moyen, il a été reconnu qu'il est très-fatigant d'observer à la fois deux objets différents, afin d'amener à l'aide de la double vision l'image de l'un sur l'autre.

C'est pour remédier à cette difficulté insurmontable pour beaucoup d'observateurs, qu'il a été construit des instruments qui permettent de produire cet effet sans peine et même de dessiner les objets amplifiés. Ils sont désignés sous le nom de *camera lucida* ou de *chambre claire*. Ce sont des modifications de l'appareil inventé par le célèbre Wolaston, en 1807, pour aider les paysagistes et les dessinateurs dans leurs travaux. Je ne parlerai ici que de la chambre claire du professeur Amici, de Modène, dont la structure a été appropriée aux microscopes peuvant prendre la position horizontale qui est la plus commode pour ces sortes d'opérations.

Cette chambre claire se compose d'un miroir plan en acier, percé d'une ouverture centrale plus petite que la pupille de l'œil, laquelle, lorsque l'appareil est en place,

correspond exactement à l'axe du premier verre de l'oculaire du microscope composé, et de plus d'un prisme rectangulaire très-pur, destiné à réfléchir les rayons venus du plan où se trouve la mire.

Si l'on regarde par l'ouverture du miroir, on distingue directement l'objet amplifié par le microscope; d'un autre côté, le prisme agissant sur les rayons partis du plan où se trouve l'échelle à comparer, les renvoie sur le miroir métallique qui les réfléchit. De sorte que l'on voit tout à la fois l'objet et l'image de la mire divisée, ou la main armée d'un crayon dont la pointe semble courir sur l'objet amplifié prêt à le reproduire ou à le mesurer.

Au moyen de cette disposition, la détermination du pouvoir amplifiant des microscopes n'est plus qu'un jeu, et devient à la portée; tandis qu'autrefois il fallait parfaitement connaître la théorie des foyers des lentilles convergentes pour obtenir un calcul exact et se livrer à une foule d'opérations qui exigeaient une étude approfondie des mathématiques. Aujourd'hui tout observateur peut se jouer de ces problèmes. En effet, veut-il connaître le pouvoir amplifiant de l'un des systèmes de son instrument, il place un micromètre sur la platine de son microscope, et regardant par l'ouverture de la *chambre claire*, il voit l'image de la mire divisée qu'il a placée à distance convenable pour son opération, se poser à côté de ce micromètre amplifié, ce qui lui permet d'en comparer les divisions. Ainsi, le millimètre divisé du micromètre occupe-t-il sur l'échelle de la mire un espace égal à un décimètre, il en conclut qu'il a une amplification de cent fois le diamètre.

Mais il reste un point à déterminer, c'est celui de cette distance *de la vision distincte*, ou pour parler autrement, à quelle distance on doit placer la mire où va venir se superposer l'image amplifiée du micromètre.

Les auteurs varient, et pour n'en citer que trois : Raspail,

qui sans doute était presbyte, voulait qu'elle fût placée à 30 centimètres de l'axe de l'instrument; Charles Chevalier qui avait une vue normale, la plaçait à 25, uniquement peut-être parce que cette mesure décimale simplifiait les calculs, et que d'ailleurs elle ne s'éloignait pas trop des différentes évaluations indiquées par les physiciens, pour la distance la plus ordinaire de la vision; et Dujardin, le professeur de zoologie à la Faculté des sciences de Rennes, qui était presque myope, ne fixait sa mire qu'à 18 ou 20 centimètres seulement.

Pour moi, frappé du peu d'accord qui existe entre ces habiles praticiens, et plus encore par l'estimation démesurée de la grandeur des images que l'on obtient lorsqu'on se conforme à leurs prescriptions, j'en ai conclu que l'on s'est trompé en prétendant que l'habitude chez chaque observateur lui fait reporter à son insu l'image amplifiée des objets à la distance de sa vision habituelle, et j'ai adopté la distance de *seize centimètres* seulement, comme étant celle où s'établit le mieux la concordance dans les dimensions de l'image projetée sur un plan, avec celle vue directement dans l'instrument.

Je suis heureux de savoir que M. le professeur Charles Robin, le savant médecin-physiologiste, partage cette manière de voir. Il rejette même l'emploi de la chambre claire et de la double vue, et il prétend que la seule méthode à suivre pour avoir l'amplification exacte des divers systèmes optiques des microscopes est celle de l'oculaire micromètre.

Elle consiste à se servir d'un oculaire qui renferme au foyer de son premier verre *grossissant exactement dix fois* un micromètre composé de six millimètres, divisés chacun en cinq parties, ce que les opticiens peuvent exécuter avec toute l'exactitude désirable. Ce micromètre représente donc, lorsqu'on en fait usage, *une échelle de soixante millimètres,*

dont chaque subdivision est égale à deux millimètres, laquelle se trouve placée en permanence dans l'instrument.

On peut alors s'en servir pour mesurer l'image d'un objet ou celle d'un micromètre objectif, ou bien de plusieurs de ses divisions, lesquelles se seront formées au foyer du premier verre de l'oculaire, et pour compter combien de parties du micromètre qui y est situé en sont couvertes, et cela sans chance d'erreur, puisque l'image de l'objet et du micromètre oculaire dans un cas, ou du micromètre objectif et du même micromètre oculaire dans le second, se trouve exactement superposée dans un même plan mathématique, et que l'un et l'autre sont agrandis d'une manière égale et proportionnelle par la lentille oculaire.

En conséquence, si l'on place le *micromètre objectif* sous le microscope, et que, regardant avec l'oculaire armé de son micromètre, *sept centièmes de millimètre* du premier, soient grandis de manière à couvrir un *millimètre* du second, on en conclura que l'objectif grossit *quinze fois*. Ce nombre agrandi de nouveau *dix fois* par le premier verre de l'oculaire, donne *cent cinquante diamètres* pour l'amplification du système entier, objectif, verre de champ et oculaire.

On voit que peu importe ici la distance à laquelle l'œil reporte l'image peinte sur la rétine, puisque l'image de l'objet et celle du micromètre oculaire se trouvent situées dans un même plan, au foyer de la même lentille, grossies et reportées ensemble d'une manière inséparable.

Cette méthode que le raisonnement et l'expérience démontrent comme la seule exacte, donne des dimensions bien moins grandes que les procédés qui indiquent de reporter ou de recevoir la projection de l'image à la distance de la vue habituelle de l'observateur. C'est donc à elle qu'on devra avoir recours lorsqu'il s'agira de déterminer la force amplifiante des microscopes composés, et c'est par l'emploi de cette méthode que l'on doit établir à l'avance à quelle

distance de l'instrument doit être placée la mire divisée à comparer, ou le plan qui recevra l'image, si l'on veut faire usage de la méthode des projections pour dessiner cette image avec les dimensions dont elle est vue par l'œil de l'observateur dans le microscope.

Me voici arrivé à la fin de la tâche que je me suis imposée, pour guider l'amateur peu expert, dans le choix du microscope qu'il voudrait acquérir. Je crois n'avoir rien omis d'essentiel. Cependant si l'on voulait s'initier tout-à-fait à la théorie, ainsi qu'à la pratique des microscopes, les connaître dans les diverses dispositions qui leur ont été données, ainsi que dans leurs plus minutieux détails, savoir les recherches auxquelles ils s'appliquent et les circonstances où ils sont indispensables au savant, j'engage à consulter l'ouvrage très-complet qu'a fait paraître M. Arthur Chevalier dans les derniers jours de l'année 1865 (1), ouvrage où j'ai trouvé de bons renseignements pour la description des dernières améliorations apportées au système optique de cet utile et merveilleux instrument.

Je crois encore faire une chose utile à ceux auxquels ce Mémoire s'adresse en leur donnant les noms des constructeurs les plus habiles ; ce sont :

1°	Amici..................	Florence.
2°	Beneche................	Berlin.
3°	Belthle................ / Rexrolle...............	Welzlar.
4°	Charles Chevalier, successeur Arthur, son fils.	Paris.
5°	Oberhauser, Hartenact son successeur........	Paris.

(1) *L'Étudiant micrographe*, *Traité théorique et pratique du Microscope*, Palais Royal, 158, galerie Valois ; et chez Adrien Delahaye, libraire-éditeur, place de l'École-de-Médecine.

6° Hasert ....:..... Eisenach.
7° Mer...................... Grand-duché de Saxe-Veimar.
8° Nachet père et fils........ Paris.
9° Nobert.................. Gripswale
10° Plossl.................. Vienne.
11° Powel et Zealaud......... Angleterre.
12° Pritchard............... Londres.
13° Ross.................... Londres
14° Schiek.................. Berlin.
15° Schroder................ Hambourg.
16° { Smith.................. / Beck................. } Londres.
17° Walppenhans............ Berlin.
18° Carl Zeiss............... Jena.

J'ai sùivi, pour établir cette liste, l'ordre alphabétique ; mais je suis heureux d'avoir à ajouter que nos artistes français, sans être inférieurs aux étrangers dans la partie optique de leurs instruments, l'emportent le plus souvent par les bonnes dispositions et l'élégance des montures, et que c'est à eux qu'il est préférable de s'adresser.



NOTICE

SUR

QUELQUES ANIMAUX FOSSILES ET CERTAINS DÉBRIS DE L'INDUSTRIE HUMAINE

TROUVÉS DANS DES CAVERNES A OSSEMENTS;

Par M. Nouel.

Séance publique du 31 *août* 1866.

Pascal a dit quelque part que la dernière chose qu'on trouvait en faisant un ouvrage, était de savoir celle qu'il fallait mettre la première. Guidé par ce souvenir et forçant un peu le sens que le grand écrivain donnait à sa pensée, je me suis demandé ce que j'inscrirais à la table des matières si la notice que je me proposais d'écrire était terminée; j'y ai trouvé les lignes suivantes : *Archéogéologie, — cavernes à ossements, — l'homme fossile, — contemporanéité de l'homme et de certains animaux détruits ou qui ont disparu des contrées où ils vivaient primitivement.* Il m'a semblé que je ne pouvais mieux choisir que ce texte pour exciter votre intérêt et obtenir votre honorable attention.

Ce qui me donne lieu de traiter ces matières, c'est l'heureuse circonstance d'un don généreux que vient de faire au musée d'Orléans un géologue bien connu dans les sciences par ses savantes et persévérantes recherches, M. le marquis de Vibraye.

Puisque c'est entre mes mains que cette riche collection a été déposée, je crois devoir la faire connaître dans l'intérêt de la science, en lui donnant toute la publicité possible, et prouver, en même temps, à notre généreux donateur, le

prix que les amis des sciences géologiques attachent à ces importants matériaux d'étude.

Grâce aux pièces de toute nature dont je puis disposer, il me sera facile de mettre devant vos yeux les preuves à l'appui de mon travail.

Ces objets forment deux collections distinctes : l'une a été recueillie dans les grottes d'Arcy-sur-Cures, département de l'Yonne ; l'autre à l'Augerie-Basse, dans une des nombreuses cavernes du département de la Dordogne.

Je m'occuperai d'abord des grottes d'Arcy-sur-Cures. Elles sont situées à proximité de ce village, à 24 kilomètres au sud d'Auxerre. Ces grottes sont célèbres par les couches brillantes de stalactites et de stalagmites dont elles sont tapissées. C'est dans la moins profonde, celle qu'on nomme la grotte des Fées, que M. de Vibraye entreprit ses fouilles. Il les commença en 1858 et les continua les années suivantes.

Le sol de cette grotte se compose de trois couches distinctes. La plus superficielle est moderne, de peu d'épaisseur et n'offre pas d'intérêt.

La seconde est composée de fragments de roches agglomérés par une matière argilo-sableuse rougeâtre, qui se retrouve dans presque toutes les brèches osseuses. L'épaisseur de cette couche est de 0^m 75. On y rencontre de nombreux débris de *Renne* et de *Cheval*.

Au-dessous est une couche diluvienne ayant 1^m 50 d'épaisseur en moyenne. Elle repose sur le plancher de la grotte dont elle a nivelé les inégalités.

Cette dernière couche renferme de nombreux ossements appartenant à *l'Ours et à l'Hyène des cavernes*. On y rencontre aussi des débris du *Rhinocéros à narines cloisonnées* et aussi quelques restes, mais plus rares, de *l'Éléphant Mammouth*. Ces animaux n'existent plus ; ce sont des espèces éteintes qui font partie de la faune dite *quaternaire*.

Mais ce qui constitue la plus importante découverte qui ait été faite dans cette grotte, c'est que dans la couche inférieure, dans la couche même aux espèces quaternaires, M. de Vibraye a rencontré une mâchoire humaine bien conservée et portant encore deux molaires. Cette découverte date de 1859. Quelques autres débris humains ont encore été trouvés depuis ; ainsi, en 1863, M. Franchet, habile géologue, qui surveillait de nouvelles fouilles, retira lui-même, à la base de cette même couche, une vertèbre humaine associée à de nombreux ossements d'ours et d'hyènes. En sorte que M. de Vibraye, dans une note lue devant l'Académie des Sciences, pouvait dire en faisant le résumé de ses travaux : « Voilà le cinquième exemple d'ossements « humains retirés en six ans de cette couche inférieure, « toujours en relation directe avec les races éteintes et « dans les mêmes conditions d'enfouissement, sans aucune « trace de remaniement postérieur. (1) »

Malgré l'importance de ces découvertes, je ne m'y arrêterai pas. En parlant de la caverne de l'Augerie, j'aurai à vous signaler des faits qui jettent une lumière beaucoup plus vive sur la co-existence de l'homme et de cette ancienne faune. Néanmoins il me semble intéressant de vous faire connaître sommairement ce que la paléontologie a recueilli jusqu'à ce jour concernant l'histoire de ces grands animaux fossiles. Commençons par l'ours des cavernes.

Cette espèce est caractérisée par sa taille qui est constamment d'un quart plus grande que celle des plus grands ours bruns actuels, par l'élévation de ses os frontaux qui portent des protubérances arrondies, ce qui lui a fait donner par Cuvier le nom *d'Ours à front bombé,* et enfin par

(1) *Note sur de nouvelles preuves de l'homme fossile dans le centre de la France*, par M. de Vibraye, Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, 19 février 1864.

une barre qui existe aux mâchoires entre les canines et les vraies molaires, ce qui résulte de la chute précoce des petites prémolaires. Cuvier fait remarquer que les dents de cette espèce ne s'usaient que dans un âge très-avancé, ce qui prouverait qu'elle a été plus carnassière que les espèces actuelles.

Le plus grand ours de nos jours est l'ours de la Californie. Deux naturalistes, Lewis et Clarke l'appellent *Ursus ferox*, un autre le nomme *Ursus horribilis*. De pareils noms dispensent d'une description. Eh bien, l'ours des cavernes le dépassait de beaucoup par la taille. Ce dernier était donc un animal plus fort et plus carnassier que ses congénères actuels les plus grands et les plus robustes.

Ce n'était certes pas un petit obstacle à l'établissement d'une peuplade arrivant dans un pays à cavernes, que de trouver les gîtes occupés par ces hôtes redoutables. On ne fait pas déloger une famille d'ours comme une pauvre belette, et il est à croire que le droit du premier occupant fut prudemment respecté par nos antiques aïeux.

Aussi, si la rencontre de quelques os humains dans ces cavernes nous a fait conclure à la contemporanéité de l'homme, nous n'irons pas jusqu'à l'hypothèse de la cohabitation.

Vient ensuite l'hyène des cavernes. C'est la plus grande des espèces fossiles, et elle surpasse aussi par la taille toutes les espèces encore vivantes.

On connaît les mœurs des hyènes. On sait que ce sont des animaux nocturnes, voraces, se nourrissant surtout de cadavres, et se réfugiant dans les cavernes. Ce sont, dit M. P. Gervais, les vautours de la classe des mammifères, comme les tigres et les martes en sont les aigles et les faucons. De cet ingénieux rapprochement, on peut conclure que les hyènes sont des animaux utiles au point de vue de la salubrité d'un pays, puisque, concurremment avec les

vautours, ils le débarrassent des cadavres abandonnés. Néanmoins, ce sont des auxiliaires dont on ne recherche guère les services, et lorsqu'on se représente la grande taille des hyènes des cavernes et les instincts carnassiers de leur race, on peut croire que les hommes qui furent leurs contemporains avaient à se défendre de leurs attaques ou tout au moins à se tenir en garde contre les visites de ces redoutables rôdeurs de nuit.

Que dirai-je du rhinocéros à narines cloisonnées? Encore un voisin peu grâcieux. Le naturel du rhinocéros, dit Cuvier, est stupide et féroce. Ajoutons que celui qui nous occupe était de grande taille, que chez lui les os du nez étaient armés de deux fortes cornes et renforcés par une cloison osseuse placée entre les narines. On sait encore que sa peau épaisse et dure comme celle de ses congénères était couverte d'une toison feutrée qui le rendait invulnérable. Ce détail peut surprendre, puisqu'il s'agit d'un animal fossile; mais il faut savoir que le cadavre presque intact d'un individu de cette espèce a été découvert dans les temps modernes, enfoui dans les glaces du Vilhoui, l'un des affluents de la Léna. Ces caractères réunis faisaient du *Rhinocéros tichorhinus* une redoutable machine de guerre, aussi bien armée pour l'attaque qu'organisée pour la résistance, et quand on pense que cette force, qu'on peut dire invincible, était au service d'un naturel brutal et féroce, ne doit-on pas en conclure que l'homme de ces anciens temps fuyait les lieux occupés par un hôte si dangereux?

Je remets à vous parler plus loin de l'éléphant Mammouth qui, d'ailleurs, a laissé fort peu de traces dans les grottes d'Arcy. J'arrive aux découvertes des cavernes du Périgord.

Celle qu'a exploitée M. de Vibraye porte le nom de l'Augerie basse. Elle est située sur la commune de Tayac (département de la Dordogne). C'est une excavation naturelle

dans les bords abrupts de la Vézère, un des affluents de la Dordogne.

Les fouilles de M. de Vibraye ont été commencées en 1863 et il les continue cette année encore. C'est dans le sol de cette caverne qu'il a rencontré (je lui emprunte ses propres expressions) d'innombrables débris de renne et de cheval, ainsi que des restes plus rares d'aurochs, de chamois, de bouquetin, de castor et aussi des fragments de défenses d'éléphant avec des lames de molaires de ce proboscidien qui lui ont permis de reconnaître *l'elephas primigenius* ou le Mammouth. Et c'est au milieu de cet amas de débris fossiles que se sont rencontrées des preuves nombreuses et incontestables du séjour de l'homme. Nous allons les énumérer.

Ce sont d'abord, en nombre considérable, des silex taillés. Ces objets ont acquis, depuis quelques années, une légitime célébrité. Ils ont eu le privilége d'appeler l'intérêt de deux ordres de savants. C'est autour d'eux, que géologues et archéologues se sont rencontrés, mettant en commun leur science et leurs efforts pour résoudre les problèmes que faisaient naître leur découverte : c'est là que *l'archéogéologie* a pris naissance.

Pendant longtemps, les explorateurs, même les plus clairvoyants, foulèrent aux pieds ce qu'ils regardaient comme des cailloux brisés accidentellement, jusqu'à ce qu'enfin un examen plus attentif leur eût fait reconnaître qu'il y avait dans ces fragments des contours que le hasard ne pouvait produire, une forme régulière, des bords comme retouchés par le marteau, en un mot, un travail qui ne pouvait être que celui de l'homme.

Une seconde preuve de la présence de l'homme, ce sont des stries ou incisions faites, probablement à l'aide d'instruments de silex, sur certains os pour en détacher la chair et les tendons ; c'est ce que font encore de nos jours les Esqui-

maux qui divisent ces tendons en fils pour coudre les peaux (1).

Un autre fait qui témoigne du séjour de l'homme dans ces cavernes, c'est que tous les os longs, particulièrement ceux du cheval et du renne, sont brisés et toujours de la même manière. La partie moyenne ou la diaphyse a disparu ; il ne reste que les extrémités. C'est ainsi qu'agissent encore les Lapons pour extraire la moelle des os du renne et s'en nourrir (2).

Mais entrons dans un ordre de faits auxquels se rattache un intérêt supérieur. On rencontre en grande quantité dans cette caverne des bois de renne sciés et entaillés de diverses manières, et on trouve en même temps, fabriqués avec ces mêmes bois, des armes, des ustensiles de chasse et de pêche, des flèches barbelées, des poinçons, des aiguilles, toute une série d'objets représentant l'industrie de ces antiques peuplades.

Enfin, c'est plus que l'industrie, c'est l'art, mais l'art dans son expression la plus noble, quoique encore bien élémentaire, le dessin, la sculpture, où la nature vivante a fourni les modèles, témoin des schistes sur lesquels le renne est parfaitement représenté, où l'on voit un poisson, une tête de cheval, un gros ruminant. Enfin, c'est une ronde-bosse en bois de renne, représentant une tête d'éléphant dont les caractères s'accordent avec ceux du Mammouth (V. les planches).

Ces pièces rares et dignes du plus haut intérêt ont été reproduites par la photographie, et M. de Vibraye a bien voulu en joindre des exemplaires à son envoi, ce qui me

(1) Lartet et Christy, *Cavernes du Périgord* ; — *Revue archéologique*, — 1864.

(2) Lubbock, *Les Hommes des cavernes*, traduit de l'anglais. (*Ann. des Sc. nat. zool.*), 5e série, 1864, tome II.

permet de vous les présenter (1). La pièce la plus importante est sans contredit celle qui montre le Mammouth, sculpté sur bois de renne par l'homme de cette époque. Déjà, un an auparavant, au mois de mai 1864, M. Lartet avait trouvé dans une autre grotte du Périgord une lame d'ivoire sur laquelle son œil exercé avait reconnu des incisions représentant ce même éléphant. Il avait montré cette pièce importante à quelques savants, mais sans la faire connaître autrement. Il attendait qu'une autre découverte du même genre vînt confirmer la sienne.

La découverte de M. de Vibraye eut donc, dans cette circonstance, une grande importance; rapprochée de celle de M. Lartet, elle mit définitivement l'archéogéologie en possession de ce fait que l'homme avait vécu contemporain du Mammouth.

C'est le moment de vous parler de ce gigantesque animal qui a disparu de la terre après avoir joué probablement un rôle important au milieu des premières populations de notre hémisphère.

Je ne m'engagerai pas dans une longue digression. Il me suffira de vous dire que c'est ce même éléphant qui a été découvert, dans un état parfait de conservation, au commencement de ce siècle, en Sibérie, dans les terrains glacés de l'embouchure de la Léna. Sa chair était si bien conservée que les Jakoutes la dépecèrent pour en nourrir leurs chiens. Sa peau était couverte de crins noirs sous lesquels s'étendait une toison rougeâtre. Sur son cou et sur son dos s'élevait une forte crinière. Ses défenses arquées avaient chacune plus de 3 mètres de longueur, et sa tête, sans les défenses, pesait plus de 200 kilogrammes. Cet individu

(1) Trois planches jointes à cette notice reproduisent les photographies données par M. de Vibraye.

n'est pas le seul qu'on ait trouvé dans ces glaces, et à présent même le monde savant attend impatiemment des nouvelles d'une découverte semblable qui a été faite en 1864, sur les bords du golfe de l'Obi, par un Samoïède.

La taille du Mammouth atteignait 4 à 5 mètres, tandis que celle de l'éléphant des Indes ne passe pas 3 mètres, ce qui donnait au premier un volume et une masse triples du second. Quelle impression devait donc produire sur tous les animaux la vue seule de ce monstrueux proboscidien ! En parlant de l'éléphant de nos jours, Livingstone a dit : « Toute créature vivante, excepté l'homme, se retire devant le noble éléphant. » Nul doute qu'il n'en fût de même dans ces temps reculés. On sait que les éléphants sont d'un naturel assez doux, qu'ils se laissent facilement dompter, et partout on les voit rendre à l'homme d'importants services dans l'état de domesticité.

Vous avez tous pu voir une gravure assez répandue qui représente une salle du musée paléontologique de Saint-Pétersbourg. Le squelette gigantesque du Mammouth de la Léna s'y montre avec ses longues défenses recourbées en arrière et ses énormes membres, des membres comme des colonnes qui portent cette lourde masse.

A côté de lui est l'éléphant des Indes qu'il domine de 2 mètres, et à ses pieds un pygmée : c'est l'homme, c'est un Moscovite vêtu de fourrures qu'il a enlevées aux ours de ses forêts. Il mesure de son regard le géant des anciens temps et semble lui dire : Si tu vivais encore, je serais ton maître.

Ce petit tableau, qui met en présence l'homme et le Mammouth, ne donne-t-il pas l'idée d'une scène antédiluvienne ?

En résumé, les découvertes de la caverne de l'Augerie viennent de nous dévoiler une station bien différente de celle d'Arcy-sur-Cures. Dans cette dernière, l'ours, l'hyène

et le rhinocéros sont établis en maîtres; quelques rares ossements humains, engagés dans cette caverne par des causes accidentelles, attestent seulement l'existence de l'homme dans la contrée. A l'Augerie, nous sommes au milieu d'une population de chasseurs et entourés des débris de leur industrie. Des animaux paisibles, le renne, l'aurochs, le bouquetin, le chamois habitent le pays et fournissent abondamment à la nourriture et au vêtement des aborigènes. Protégées contre les attaques des bêtes féroces, dont on ne rencontre en ce lieu que de rares débris, par la seule présence du noble éléphant, ces peuplades peuvent se livrer jusqu'à un certain degré à la culture des arts; car, comme le remarque à ce propos M. Lartet, si la nécessité est la mère de l'industrie, on peut dire que les loisirs d'une vie paisible enfantent les arts.

Je voudrais, Messieurs, rester sur ces conclusions, où la pensée se repose dans le calme que l'on éprouve lorsqu'on prend possession du vrai. Mais vous ne pouvez pas ignorer que certains esprits systématiques se sont emparés de ces faits dans l'intérêt de leur cause et ont jeté dans la science, avec des hypothèses hasardées, l'incertitude et le trouble. Ce n'est pas en terminant ce travail que je puis discuter des théories qui ont enfanté des volumes. Mais je tiens à établir mes réserves et même mes protestations contre l'emploi de certaines expressions qui, en paraissant poser les questions, les préjugent et semblent se placer au-dessus de toute discussion.

Ainsi on traite de *l'ancienneté de l'homme* en donnant à ce mot une extension prodigieuse, comme si l'on avait trouvé des dates à l'extinction de ces espèces animales avec lesquelles l'homme a vécu, comme si les âges, les périodes, les époques de la géologie pouvaient jamais comporter, avec certitude, des mesures de temps!

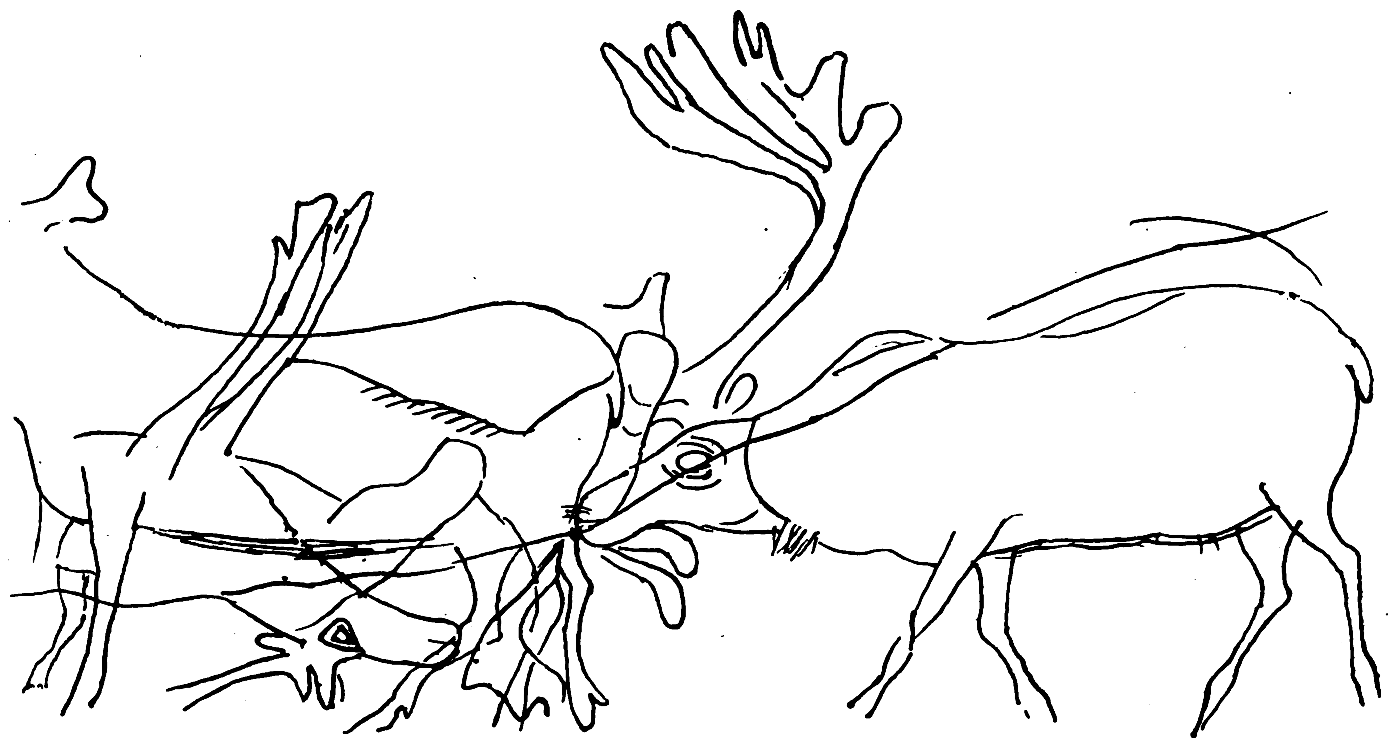
Autre abus des mots : on ne rencontre pas un ossement

humain fossile, une trace de l'homme, qu'on ne dise : Voilà l'homme *primitif*, comme si toute société avait dû fatalement prendre naissance au sein des misères de l'état sauvage.

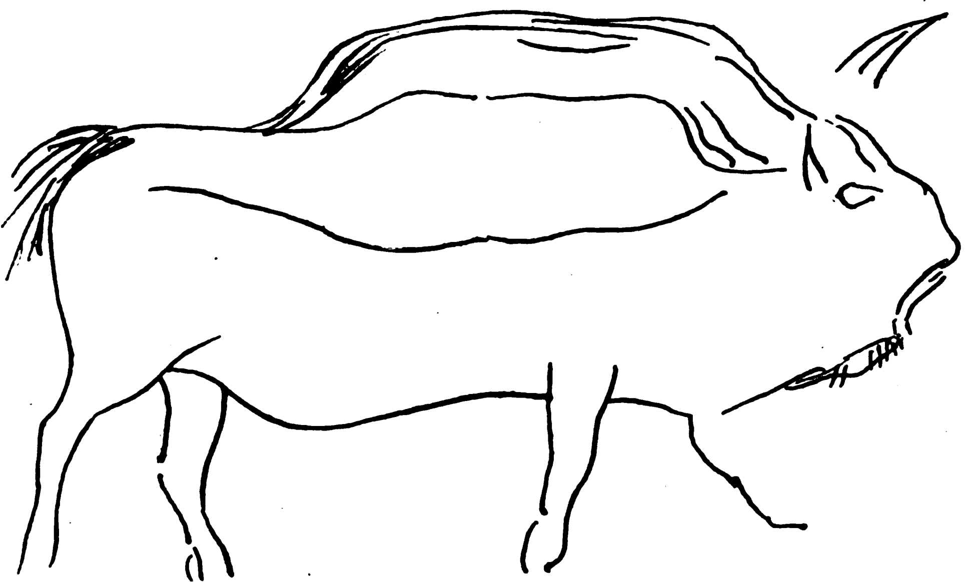
Mais on va plus loin dans cette histoire rétrospective de l'humanité. Il fallait donner une origine *naturelle* à cet être primitif auquel on veut bien conserver le nom d'homme, et on l'a trouvée : c'est l'homme *pithécoïde*. Mot nouveau, dont l'étymologie dit tout! Heureux qui ne sait pas le grec! Il pourra ignorer quelque temps encore qu'il a eu le singe pour ancêtre.

Il est vraiment triste de se trouver en face de ces aberrations de l'esprit humain. Messieurs, s'il fallait y répondre sérieusement, je ramènerais vos regards sur les œuvres déjà si artistiques de nos pauvres habitants des cavernes, hommes primitifs autant qu'on voudra, et je dirais avec un savant géologue : « Entre le quadrumane anthropomorphe qui ne « sait que chercher sa pâture et l'homme, qui possède l'idée « esthétique, il existe un abîme » (1).

(1) Bourgeois et Delaunay, Notice sur la grotte de la Chaise. — *Revue archéologique*, 1865.



DESSIN AU TRAIT SUR SCHISTE, REPRÉSENTANT DES RENNES.



DESSIN AU TRAIT SUR SCHISTE, REPRÉSENTANT L'AUROCHS

Fig. 1.



Fig. 1 et 2, Dessin au trait sur schiste.

Fig. 2.



Fig. 3.

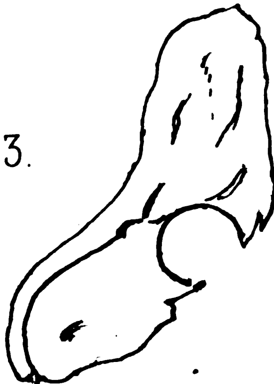


Fig. 3, Ronde bosse en bois de Rennes, représentant une tête de Mammouth

INFLUENCE

DES

SCIENCES SPÉCULATIVES SUR LES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE;

Par M. Rabourdin.

Séance publique du 31 *août* 1866.

Dans cette courte notice, j'ai l'intention de passer rapidement en revue quelques-uns des progrès récents que l'industrie doit à la chimie, de remonter à leur source en montrant ce que la science spéculative peut revendiquer dans ce progrès.

Chaque science a deux faces bien distinctes, envisagées tour-à-tour d'une manière exclusive. Certains esprits ne voient d'utile dans les sciences que les découvertes qui peuvent améliorer les conditions matérielles de la vie ; d'autres, au contraire, ne demandent jamais à une découverte si elle est utile, mais si elle est belle.

Les savants cultivent la science pour elle-même et si on leur adresse cette question glaciale : à quoi cela peut-il être bon ? à quoi cela sert-il ? ils laissent le temps se charger de la réponse. Il faut le temps, en effet, pour que les semences jetées par la science germent et prospèrent; il leur faut aussi bien souvent une culture longue et assidue.

La première expérience de Schéele, pharmacien suédois, sur la coloration du chlorure d'argent par la lumière, était loin de faire pressentir la photographie ; c'est cependant le point de départ. Les travaux de Gay-Lussac sur l'iodure d'argent, et ceux de M. Balard sur le bromure ont guidé

Daguerre et lui ont permis, après de longues expériences, de dessiner par le soleil et les sels d'argent.

Depuis qu'Œrsted, savant danois, a fait connaître sa célèbre expérience sur la déviation de l'aiguille aimantée par un courant électrique, depuis que le génie d'Ampère a tiré de ce fait la science de l'électro-magnétisme, il s'est encore écoulé bien du temps avant qu'on ait vu se dérouler à la surface du globe ce fil merveilleux, conducteur du courant électrique, qui transmet la pensée d'un bout du monde à l'autre. Qu'on arrive à produire ce courant à bon marché, il détrônera la vapeur dont il a la force et qu'il surpasse en précision.

En **1810**, **M.** Chevreul publiait ses belles expériences sur les corps gras. Ce n'est qu'en **1831** que la cire s'est vue remplacée dans les appartements par la bougie stéarique, dont le prix aujourd'hui permet de la substituer à la fumeuse chandelle dans les habitations les plus modestes.

En 1835, le chimiste Liébig découvre l'aldehyde (alcool des hydrogènes) et constate sa propriété de réduire les sels d'argent. Dans ces dernières années cette découverte a porté ses fruits : c'est d'elle qu'est tiré le nouveau mode d'argenture des miroirs sphériques, argenture qui tend à se substituer à l'étamage ordinaire des glaces dans lequel l'usage du mercure n'est pas sans danger.

En **1823**, Faraday trouve le moyen de liquéfier plusieurs gaz, entre autres l'ammoniaque; cette belle expérience de laboratoire a donné lieu, depuis peu d'années, à une industrie pleine d'avenir en produisant du froid artificiel d'une manière économique. L'appareil Carré qui a résolu ce problème est la reproduction amplifiée du petit appareil de Faraday.

Supposez un tube de verre à parois résistantes ayant la forme d'un V renversé et fermé aux deux bouts. Dans l'une des branches on a introduit du chlorure d'argent saturé de

gaz ammoniac (il en absorbe une grande quantité) ; la branche vide étant plongée dans l'eau froide, si on chauffe légèrement celle qui contient le chlorure, le gaz ammoniac se dégage et, par sa propre pression, vient se condenser à l'état liquide dans la branche refroidie. Si on abandonne cet appareil à la température ordinaire, l'ammoniaque liquéfiée reprend l'état gazeux et se redissout dans le chlorure d'argent ; de sorte que ce tube pourra servir de nouveau et indéfiniment à reproduire ce phénomène. — Le point capital est celui-ci : — au moment où le liquide reprend l'état gazeux il se produit un froid d'une extrême intensité.

Dans les machines que construisent MM. Mignon et Rouart, d'après le système Carré, le tube de Faraday est remplacé par un appareil de fonte, grand et résistant, et le chlorure d'argent, qui est cher et altérable, par de l'eau, qui est stable et d'un prix nul.

Ces appareils, qui servent aujourd'hui à faire de la glace et à frapper les liquides, sont appelés à jouer un rôle important dans la grande industrie. Tous les chimistes connaissent les beaux travaux de M. Balard sur les *eaux mères* des marais salants. Tout le monde sait que pour obtenir le sel ordinaire, on expose l'eau de la mer, dans de vastes bassins nommés marais salants, à l'évaporation spontanée produite par le soleil et les vents. Lorsqu'à la fin de l'été, le sel s'est déposé au fond des marais, on rejette l'eau qui surnage et qu'on nomme *eau mère.* M. Balard a démontré qu'en rejetant cette eau on perd de véritables trésors : ces eaux, en effet, contiennent en forte proportion du sulfate de soude, du chlorure de magnésium, du brôme et des sels de potasse. Ces derniers, qui se retirent aujourd'hui des cendres de bois, offrent un intérêt tout particulier, car leur prix s'élève à mesure que les forêts à défricher deviennent de plus en plus rares.

Les procédés de M. Balard ont attendu longtemps une so-

lution industrielle. Pour utiliser les eaux mères, dont il est parlé plus haut, il faut les refroidir à 18 degrés au-dessous de zéro, et on ignorait les moyens d'obtenir une réfrigération semblable avec économie sur une grande échelle.

Aujourd'hui, grâce à la machine Carré, cette lacune est comblée ; les eaux mères refroidies se troublent, laissent déposer leur sulfate de soude, et si, après les avoir décantées pour les séparer de ce sel, on les évapore, on obtient la potasse et la magnésie.

Tout s'enchaîne dans les sciences : ce progrès industriel viendra apporter un élément de plus pour l'application de la découverte de M. Bussy, notre savant directeur de l'Ecole de Pharmacie de Paris, qui, en isolant le magnésium, métal blanc comme l'argent, vient d'apprendre aux photographes à se passer du concours du soleil. Le magnésium brûle avec un éclat éblouissant qui permet la reproduction de scènes nocturnes et de lieux souterrains.

Quand ce métal aura reçu d'importantes applications, la chimie saura bien le retirer économiquement de l'eau des mers.

En 1807, Davy avait isolé le potassium et le sodium dont les propriétés, comme agents réducteurs, étaient bien connues; il a fallu cependant cinquante ans pour que ce sodium, qui brûle sur l'eau, pût être, grâce à M. Deville, extrait en grand, conservé presque sans soins et utilisé pour l'extraction de l'aluminium ; et ce n'est que dans ces dernières années que cet aluminium ; isolé en 1827 par Wœler, a été préparé en grand par M. Deville et dépouillé des corps étrangers qui en masquaient les précieuses qualités.

Les composés minéraux empruntent tous les corps simples de la nature, tandis que la vie dont la chimie cherche à imiter les produits, n'en utilise en général que quatre, et ces quatre corps combinés diversement fournissent cette

innombrable quantité de produits si divers que la chimie organique, fondée sur la synthèse, nous enseigne à reproduire en partie.

Je ne veux pas retracer ici les progrès merveilleux obtenus par M. Berthelot, professeur à l'Ecole de Pharmacie de Paris, en suivant cette voie toute nouvelle. Ce sujet m'entraînerait trop loin. Je veux seulement vous entretenir de quelques produits organiques artificiels qui ont reçu des applications, et dont il se fait un commerce assez étendu.

Les arômes de la poire, de la pomme et de l'ananas donnent lieu à une fabrication suivie : au besoin, il en serait de même pour les essences de cannelle, de verveine, d'amandes amères, et, le dirai-je? Pourquoi non? (toutes les odeurs sont égales devant le philosophe et le chimiste) Si par impossible, la bulbe si chère aux populations méridionales, si l'ail en un mot venait à manquer, M. Berthelot, par une transformation de la glycérine, donnerait le moyen d'en reproduire l'essence de manière à consoler tous les gastronomes de la Provence.

La chimie organique n'a pas seulement reproduit l'arôme des plantes, elle en a reproduit également les couleurs, et ces couleurs ainsi obtenues le disputent pour la fraîcheur et l'éclat aux nuances les plus délicates des fleurs.

A la murexide, dont la couleur rivalise avec la pourpre des anciens, découverte par Prout depuis longtemps, et dont la préparation simplifiée par Liébig a permis de l'extraire en grand du guano au jaune serin de l'acide picrique qui date déjà d'assez loin, sont venus s'ajouter le violet, découvert en Angleterre, le rouge, sous le nom de fuchsine dont l'application industrielle appartient à la France; puis le bleu et le jaune foncé. On comprend quelle riche palette on peut obtenir en associant ces éléments.

Si on remonte aux sources de ces composés organiques,

on remarque le plus souvent les différences profondes qui séparent les composés des composants: de même que l'odeur suave de l'ananas dérive de ce que le beurre altéré a de plus âcre et de plus irritant ce rouge brillant dérive d'une base incolore combinée à des acides également sans couleur. Cette base, remarquable spécimen de ces ammoniaques composées acquises à la science par les beaux travaux de M. Wurtz, doit son nom de *Rosaniline* à son origine et à la couleur éclatante de ses sels.

Cette couleur nouvelle et la matière colorante de la rose sont loin d'avoir la même composition chimique, mais elles se confondent entièrement quant à la teinte.

Ces couleurs remplaceront-elles les anciennes pour tous les usages? Cela serait regrettable, car il leur manque une qualité précieuse, la solidité. Elles seront préférées pour les étoffes légères, car elles dureront autant que le tissu, et surtout que la mode; mais il faudra employer encore la garance et la cochenille pour les objets d'ameublement et les étoffes destinées à un long usage.

Mais quelle est l'origine de ces couleurs si pures? Elles dérivent de la houille, de cette matière qui chauffe nos foyers et éclaire nos rues. Cette substance si abondante et à si bon marché ne produit, il est vrai, que des parcelles de matières tinctoriales, mais leur pouvoir colorant est considérable.

En vous disant que ces couleurs proviennent de la houille, je n'aurais pas satisfait la légitime curiosité de beaucoup d'entre vous si je ne vous faisais connaître les principales phases de cette merveilleuse transformation.

En 1823, Faraday découvre un carbure d'hydrogène liquide dans les produits condensés du gaz de l'huile.

Mitscherlick l'obtient par des procédés rationnels, lui donne le nom de benzine et le transforme en un produit nitré ayant l'odeur d'amande amère.

Plus tard on découvre la benzine dans le goudron de houille, on utilise ses propriétés détersives et la publicité ne lui a pas manqué pour rendre son nom populaire. Les savants ont profité du bas prix de ce produit pour continuer leur recherches.

Zinin, en 1842, par une réaction remarquable, le transforme en aniline, préparée jusqu'alors avec l'indigo et sans utilité.

Perkins, en 1856, essaya de lui en donner une et fit sur elle des essais dans le but de produire artificiellement la quinine : travail tenté déjà par un grand nombre de chimistes sur diverses substances dans le but d'obtenir ce principe actif des quinquinas. La conservation de ces précieuses écorces compromise alors par une exploitation inintelligente faisait craindre qu'un moment n'arrivât où ce médicament héroïque viendrait à manquer. Une lutte s'établit entre la botanique qui cherchait à rendre la culture des quinquinas plus régulière, et la chimie qui s'efforçait de reproduire la quinine. Dans ce concours, la chimie a été devancée; les forêts de l'île de Java et les pentes méridionales de l'Hymalaya dans l'Indo-Chine voient prospérer les quinquinas, tandis que M. Perkins, comme ses prédécesseurs, n'obtint pas la quinine, mais il obtint un résultat non moins remarquable. Les agents oxydants qu'il employait sur l'aniline lui donnèrent la matière colorante violette. C'est de ce moment que date l'industrie des couleurs d'aniline dont je viens de vous entretenir.

Pour arriver à ces résultats, permettez-moi, Messieurs, de vous faire remarquer combien il a fallu de travaux se complétant l'un par l'autre; travaux entrepris dans le but de découvrir les lois naturelles qui président à l'arrangement des atômes, éternel problème de la science pure. Ne lui demandons pas seulement, à cette science, ce qu'elle apporte de bon, mais aussi ce qu'elle apporte de vrai, et

quand elle nous donne les nouveaux métaux, le *rubidium* et le *cœsium*, qui attendaient que l'analyse spectrale vînt nous les révéler, lors même qu'ils ne trouveraient pas plus tard leurs applications, accueillons-les avec bonheur, rendons grâce au génie de MM. Kirchhof et Bunsen qui les ont découverts, car ils agrandissent le champ de la science et apporteront peut-être leur part dans la création des merveilles que nous réserve l'avenir.

NOTICE NÉCROLOGIQUE

SUR

M. LEMOLT-PHALARY,

Conseiller à la Cour impériale d'Orléans, Vice-Président
de la Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres
et Arts, etc., etc., etc.;

Par M. le Président L. DE SAINTE-MARIE.

Séance du 1er février 1867.

Messieurs. Il y a à peine quelques semaines, nous étions assemblés ici, comme aujourd'hui; et notre réunion avait pour but le renouvellement des membres composant le bureau de la Société. La presque unanimité de vos suffrages devenait, pour M. Phalary, la récompense qu'ambitionne tout homme qui se dévoue à la culture et aux progrès de la science. Et voilà qu'une perte imprévue, et soudaine en quelque sorte, d'utiles et honorables travaux interrompus pour toujours, nous laissent comme frappés de stupeur, et le cœur froissé d'une douleur à laquelle on se résigne difficilement! Plusieurs d'entre vous ont pensé que des fonctions exercées devant la même juridiction, depuis si longtemps, avaient changé les relations de collègue en un étroit commerce d'amitié; et qu'à ce titre, mieux qu'un autre, je rendrais, en votre nom, un triste et dernier hommage à la mémoire de M. Phalary. J'aurais voulu que cette tâche me fût épargnée. Car je ne peux me défendre de faire un retour sur moi-même, en me rappelant à quel âge il succombe. Quand je vois l'ordre naturel ainsi renversé, moi qui ne dois que des actions de grâce à la Providence, j'ose

me demander comment elle départit à chacun des jours avec une telle inégalité, et d'ailleurs si peu proportionnée aux mérites.

Alexandre-Marie-Paulin Lemolt-Phalary est né à Orléans, le 8 octobre 1803. Il eut pour père Joseph-Hubert Lemolt-Phalary, alors juge au Tribunal d'appel, et pour mère Marie-Rosalie Janot de Miron. Par la ligne maternelle, il était petit-neveu de Beaumarchais.

Il fit ses études au collége d'Orléans, et suivit, à Paris, les cours de l'École de Droit. Accueilli avec bienveillance par le docteur Orfila, il rencontrait dans les salons de celui-ci une société d'élite, et y entendait une musique à laquelle concouraient exclusivement les premiers artistes de la capitale.

De retour à Orléans, il prête serment comme avocat, et devient membre d'un barreau où se trouvaient des orateurs que leurs talents et leur désintéressement plaçaient très-haut dans l'estime des magistrats et dans la considération publique.

Il collabora à un journal de l'opposition, ce qu'on n'a pas craint de lui reprocher avec dureté, même avant que ses cendres fussent refroidies. N'apercevez-vous pas, Messieurs, la séduction qu'offrait à une plume inconnue la grande publicité dont jouissait la feuille dont est question ? Ne comprenez-vous pas combien il est facile, pour un jeune homme, d'assimiler la sagesse qui médite et consolide, à l'immobilité qui arrête et qui borne ; de confondre le caprice des choses de l'imagination avec la réalité des choses pratiques? J'ajoute que dans les articles donnés au journal, parfois la critique était fondée ; jamais elle ne fut violente.

M. Phalary reconnaît bientôt qu'ici-bas rien n'est parfait ; qu'il fallait dès lors s'abstenir de contribuer, même involontairement, à un mal actuel et certain dans l'espoir d'un bien éloigné et douteux. Puis, comme sa famille désirait

qu'il entrât dans la magistrature, ce désir qu'il partage, lui suggère des scrupules; et le plus puissant fut la crainte de compromettre la dignité des fonctions auxquelles il aspire et voue un profond respect.

Il cesse donc, et pour toujours, de s'occuper de matières politiques, et se livre sérieusement à l'étude du Droit. Les questions autrefois agitées dans le domaine de la doctrine et devant les tribunaux, il les trouve résolues par les textes précis, immuables et impératifs de nos Codes. Conserve-t-il quelques doutes ? Il emprunte l'explication de la loi aux travaux préparatoires des hommes les plus éminents dans la science et dans l'État; commentaires qui éclairent les textes par la philosophie et par l'histoire. Pour lui, la jurisprudence aussi paie largement son tribut. Enfin, pour les cas que le législateur n'a pu embrasser dans ses prévisions, il comprend que l'interprétation n'est pas seulement un droit, qu'elle devient un devoir que le juge remplit dans toute la liberté de son intelligence, sans être obligé de sacrifier la lettre qui tue à l'esprit qui vivifie.

Nous touchons à l'époque où les vœux de M. Phalary vont être remplis. Il est nommé, en 1826, juge-auditeur à Orléans; en 1830, substitut au parquet de première instance; en 1831, substitut du procureur général; en 1835, avocat général. Soit qu'il examine, avec une méthode lumineuse et une souveraine impartialité, les raisons déduites en sens contraire par les avocats plaidants; soit qu'avec une fermeté d'autant plus efficace qu'elle était plus modérée, il demande la répression d'un crime ou d'un délit, il fait preuve d'une intelligence constamment à la hauteur de ses devoirs.

En 1840, il est investi de nouvelles fonctions, celles de conseiller à la Cour royale. Vous le savez, Messieurs, les travaux du magistrat à l'audience, travaux si précieux et si délicats, où se développe et s'épure la science du Droit,

laissent peu de traces dans le souvenir ingrat du public. Il en est autrement dans la chambre du conseil. Initié à la connaissance des affaires, évitant toute digression inutile, notre collègue se renfermait uniquement dans la thèse à examiner ; et quand il opinait, chacun appréciait la rectitude de son jugement et la sagacité de son esprit.

Mais, c'est à la Cour d'assises surtout, que M. Phalary était un magistrat distingué. Il avait les idées les plus justes sur la nature des preuves, la valeur des témoignages, le danger des indices, des présomptions et des conjectures. Avec une élocution facile et élégante, il excellait à décomposer et à ordonner les éléments d'une question ; à fixer les parts du certain et de l'incertain, du connu et de l'inconnu. Il transformait ainsi la conscience des jurés en un sanctuaire qu'aucune témérité extérieure ne pouvait plus chercher à violer, contre lequel se fussent brisées les obsessions souvent indiscrètes de l'amitié, les supplications touchantes de la famille, les entreprises audacieuses de l'esprit de parti, pour laisser le magistrat temporaire en communication avec le seul intérêt légitime, celui de la vérité.

Chose étonnante, chez un magistrat qui avait passé dix années dans les rangs du ministère public ! Toutes les fois qu'il s'agissait d'un crime capital, la conscience de notre collègue se troublait, sa fermeté se démentait ; il méconnaissait, en ce qui touche la peine de mort, la douloureuse nécessité des suprêmes expiations.

En 1855, il devenait membre de la Légion-d'Honneur, et chacun applaudissait à une distinction si bien méritée.

Jusqu'à présent je vous ai entretenus du magistrat, je dois parler maintenant de l'homme de lettres.

Les loisirs que lui laissaient ses fonctions, M. Phalary les consacrait à l'étude des anciens. Il trouvait un charme particulier à renouer connaissance avec ces morts illustres qu'on aime davantage, à mesure que la vie nous les fait mieux

comprendre. Mais ses préférences étaient pour les écrivains, les poètes et les orateurs de ce siècle, où la langue devenue virile, éclate par des chefs-d'œuvre dans la chaire chrétienne, la philosophie, la littérature, le théâtre, et reste à jamais la langue par excellence, rapide, nette, forte, féconde, en un mot, la plus parfaite que l'on puisse parler.

Durant les vacances, il avait coutume de voyager en pays étrangers. Au retour de ces nobles délassements, il racontait volontiers ce qui avait le plus spécialement éveillé son attention. S'il rendait justice à toutes les nations, il revendiquait constamment, pour la France, une suprématie qu'il se plaisait à justifier par des rapprochements piquants et d'ingénieuses comparaisons.

Notre collègue a voulu qu'on pût jouir de ses travaux littéraires.

Il a écrit et publié, mais sous le voile de l'anonyme :

1° Un volume de vers et de prose intitulé : *Lui*, et imprimé avec soin par son vieil ami Guyot aîné. On y trouve des vers bien tournés, une prose élégante et correcte ;

2° Le texte de *l'Album-Guide d'Orléans*, dont les dessins sont dus à l'habile crayon de M. Pensée ;

3° *Alice et Géhendrin* ; ce qu'il a fait de mieux, à mon avis, du moins. Dans cette légende, qu'on réimprime en ce moment, et qui paraîtra en édition de luxe à l'Exposition universelle du mois d'avril, le sujet est simple, les incidents sont naturellement amenés, la cathédrale de Chartres est décrite avec une scrupuleuse exactitude. L'auteur a eu pour but évident de prouver ses connaissances en archéologie.

Sous le pseudonyme *du Chevalier de Timory*, divers articles ont paru dans des journaux de province.

La nouvelle histoire de Psyché avec les gravures de Réveil, représentant les amours de Psyché d'après Raphaël, est le seul volume où il ait mis son nom.

Depuis plusieurs années il se livrait à une étude très-

sérieuse sur Nicole. Était-ce le moraliste, le théologien, le controversiste, ou bien l'un des plus célèbres écrivains de Port-Royal, qu'il avait en vue? S'agissait-il seulement d'articles destinés à certaines revues, ou d'un travail de quelque importance? J'incline pour cette dernière hypothèse, ne fût-ce qu'à raison de l'énorme quantité de notes laissées par notre collègue.

Je n'ai plus qu'à apprécier M. Phalary, comme homme du monde.

Chez lui se trouvaient réunis la politesse, la bienveillance, l'égalité d'humeur, la sûreté des relations, une originalité native, une indépendance discrète et contenue, un cœur droit et loyal, une aversion instinctive pour tout ce qui sentait l'intrigue et le mensonge. A une époque où trop souvent la fidélité en amitié passe pour une duperie, quand elle cesse d'être conforme à l'intérêt, jamais on n'eut à lui reprocher la moindre hésitation, la moindre déviation, sans efforts et sans affectation. On ne connaissait pas notre collègue complètement lorsqu'on n'avait pas causé avec lui. C'était là, c'était dans la conversation, spécialement dans la causerie intime et familière, que sa verve s'échappait en réminiscences heureuses et en fines anecdotes; que son esprit déployait toute sa liberté, toute sa variété, toute sa grâce. Mais, c'est au sein de la famille, que M. Phalary, qui, en 1831, avait épousé Mlle Léonide Verdier, et plus tard adopté en quelque sorte Mlle Onésime Verdier, se comprend mieux encore. A ses yeux, la famille était la première des nécessités sociales. Il y concentrait les plus chers, les plus puissants intérêts de son existence; elle enrichissait son cœur des plus douces et des plus sûres affections. C'était l'asile où il espérait trouver les dernières joies de la vieillesse.

Peu après son mariage, la position d'un proche parent vint pourtant troubler la félicité dont il semblait jouir com-

plètement. J'affirme qu'il tira de sa bourse tout ce que la circonstance exigeait. Mais il agit avec une délicatesse et une discrétion telles, qu'aujourd'hui encore, bien des gens ignorent les sacrifices qu'il s'imposa.

Récemment, vous l'aviez nommé vice-président de notre Société, dont il fut, plus de vingt ans, secrétaire. Il était aussi vice-président de la Société d'horticulture, et membre de la Société archéologique de l'Orléanais.

Une attaque d'apoplexie, suivie de paralysie, l'a surpris, le 1er janvier 1867 ; et il succombait, après dix jours de lutte contre la maladie.

Dans son testament, l'unique souci de M. Phalary c'est la répartition d'une fortune légitimement acquise. Il fait la part des pauvres et distribue le reste à ceux de ses parents ou amis que la Providence a le moins favorisés. En un mot, la bonté de son cœur se réflète encore dans l'acte de dernière volonté.

Tel a été le collègue dont j'ai essayé de retracer la vie. Je me suis efforcé de lui rendre la justice à laquelle il avait droit. Ce qui prouverait, au besoin, que par amitié je n'ai pas trahi la vérité, c'est le concours immense assistant aux funérailles de M. Phalary. Mieux que moi, vous le savez, Messieurs, la multitude, en France surtout, indifférente à la surface, est pourtant soigneuse et avare de son estime. Quand elle honore le cercueil d'un homme, c'est que cet homme laisse un vide derrière lui, que son nom éveille de tendres souvenirs et de profonds regrets.

NOTE

SUR LES INONDATIONS DE LA LOIRE.

MOYENS DE PRÉVENIR LES DÉSASTRES QU'ELLES OCCASIONNENT;

Par le Docteur J. Mignon.

Séance du 16 *novembre* 1866.

Nous venons de traverser, encore une fois, le terrible et redoutable fléau des inondations de la Loire, qui apporte, avec lui, la misère de beaucoup, la gêne d'un plus grand nombre et la désolation dans toute la France! C'est que,— en l'espace de quelques heures à peine,—il brise, renverse, anéantit les habitations, les moissons entassées, les récoltes à faire, et transforme, — sur son passage, — le sol si fertile du Val en un affreux et stérile désert de sable!

Appeler les méditations de la Société sur ce fléau dévastateur; solliciter chacun de nous à penser tout haut, en quelque sorte, à exprimer et motiver une opinion qui subisse l'épreuve de la discussion, en attendant celle plus décisive de l'expérience, c'est, selon nous, remplir un devoir, et c'est ce qui nous a encouragé à venir vous soumettre les quelques pages que nous avons l'honneur de vous lire en ce moment.

Personne de vous, Messieurs, ne s'y trompera: en parlant d'un sujet étranger, — pour ainsi dire, — à la spécialité de nos études, nous n'avons qu'une prétention (votre bienveillance la justifiera-t-elle?), celle d'obtenir, ne fût-ce qu'un instant, l'attention de la Société. Et puis, obéissant à un sentiment qu'elle comprendra mieux que nous encore, nous eussions été... comment dirons-nous? mécontent,

peiné, qu'au sein d'une Société d'agriculture, aucune voix, si petite fût-elle, ne se fît entendre, sur le grave sujet des inondations.

Nous avons lu ou entendu émettre la plupart des opinions que nous allons très-brièvement exposer. Nous ne ferons donc que résumer les idées qui ont cours. Et si nous nous en faisons l'éditeur responsable, c'est pour avoir le droit de les soumettre à la Société, afin qu'elle les retire de la circulation comme une monnaie fausse, si elles sont mauvaises, ou les marque, — par son approbation, — d'un signe indélébile qui en fixe la valeur et les répande encore davantage, si elles sont rationnelles, utiles et praticables.

Les inondations de la Loire devraient être étudiées, sous le triple rapport : 1° des *causes* qui les engendrent ; 2° des *désastres* qu'elles produisent; 3° et des *moyens* d'y remédier. Le temps, — encore moins que l'autorité, — nous manque pour le faire; nous nous bornerons à une simple indication. Aussi bien, nous n'avons pas voulu faire un travail, mais seulement condenser quelques propositions, de la plus opportune et de la plus pressante actualité.

Les causes des inondations de la Loire sont nombreuses ; nous les diviserons en actives et en passives.

Les causes *actives*, qu'en médecine nous eussions appeleés *déterminantes*, parce qu'elles sont, à elles seules, la raison d'être des inondations, ne nous paraissent pas avoir autant occupé l'esprit public que tel ou tel petit rétrécissement de la Loire, que telle culée de pont qu'on trouve trop avancée dans le lit du fleuve, etc., etc. L'abondance extrême des pluies, voilà la capitale, l'unique cause active, voire même *spécifique* des inondations (1).

(1) Selon le *Moniteur* du 21 octobre dernier, la pluie qui a causé la crue de septembre 1866, égale en volume le quart de toute l'eau qui tombe pendant une année.

Les causes *passives*, — nous allions nous oublier, à les appeler *prédisposantes*, — sont toutes celles qui favorisent le débordement du fleuve, sans ajouter un seul atôme à la masse d'eau ou à la matière des inondations.

Les principales, réelles ou supposées, sont : 1° l'étroitesse ou le peu de profondeur du lit du fleuve ; 2° son exhaussement insensible mais incessant par le dépôt des matières solides tenues en suspension ; 3° le *déboisement* des montagnes à l'origine de la Loire et de ses affluents ; 4° la destruction des obstacles formant barrage au milieu du fleuve ; 5° les tremblements de terre ; 6° certains phénomènes météorologiques (fonte subite de neiges ou de glaces, — vents chauds et humides, etc., etc.) ; 7° et la coïncidence du maximum de crue de la Loire et de l'Allier.

Nous dirons un mot de chacune de ces causes.

ÉTROITESSE DU LIT DU FLEUVE. — Elle doit être placée en première ligne. C'est, dirons-nous, la cause-mère des inondations. Quand le fleuve augmente, son lit ne peut plus le contenir ; il déborderait inévitablement, sans les digues parallèles qui y font obstacle.

Il suit de là que les ponts de la Loire sont autant de resserrements de ce fleuve, car ils en limitent le lit qu'ils diminuent encore par les piles de support des arches (1).

EXHAUSSEMENT GRADUEL DU LIT DE LA LOIRE. — Phénomène insensible pour de courts espaces de temps. Quel est le chiffre qui l'exprime, pour de longs intervalles ? Nous l'ignorons.

(1) Le pont de Vierzon, comme celui d'Orléans, rétrécit le lit de la Loire. Le premier de ces ponts n'est pour rien dans le méfait des inondations, si la somme des quinze portes de passage du pont de Vierzon (ne comprenant que la partie servant à l'écoulement de l'eau) égale la somme des neuf portes du pont d'Orléans.

DÉBOISEMENT DES MONTAGNES. — Cette cause ne manque pas d'une certaine importance. Il est incontestable qu'un terrain boisé est très-spongieux, très-accidenté, et rempli d'obstacles qui divisent les radicelles du fleuve, les dévient vingt fois de leur direction et allongent ainsi la route qu'elles doivent parcourir avant de se rendre dans le tronc, nous voulons dire le lit collecteur. Et les arbres eux-mêmes sont autant de vastes parapluies absorbants qui retardent la chute et l'écoulement des eaux pluviales. Voilà donc mille et une petites causes qui sont comme autant de points d'arrêt pour le fleuve à venir, qui, commençant par une goutte d'eau, chemine en se grossissant à chaque pas, du nuage à la mer.

OBSTACLES AU COURS DU FLEUVE. — Les rochers, les barrages de toute nature, les arbres, etc., etc., placés dans le lit de la Loire, vers l'origine de ce fleuve, retardent incontestablement l'écoulement de l'eau; mais ils sont impuissants à empêcher le débordement dans les grandes crues. La destruction de ces obstacles doit entrer pour peu de chose dans le fait des inondations.

TREMBLEMENTS DE TERRE. — Ils n'ont point échappé à l'accusation. C'est bien à tort. Les inondations sont aussi riches de causes que pauvres de remèdes. Ne ressemblent-elles pas à ces maladies incurables qu'on traite sans cesse et qu'on ne guérit jamais !

FONTE SUBITE DES NEIGES OU DES GLACES. — Pour qu'elle produise la crue de la Loire, il faut qu'elle s'accompagne de pluies continues et abondantes.

COINCIDENCE DU MAXIMUM DE CRUE DE LA LOIRE ET DE L'ALLIER. — C'est un fait d'observation que les grandes crues de la Loire sont surtout à craindre quand elles concor-

dent avec pareilles crues de l'Allier, et que fleuve et affluent confondent leur maximum de crue en aval du confluent.

Nous terminerons là l'énumération des principales causes des crues de la Loire.

Les effets ou les malheurs causés par les débordements de la Loire, tout grands qu'ils soient, le sont encore bien davantage qu'ils apparaissent. La solidarité sociale est telle, aujourd'hui, que nous sommes presque tous frappés dans les pertes qui n'atteignent que quelques-uns d'entre nous. Et quand ces pertes s'élèvent à la hauteur d'un malheur public, pas un n'échappe à ces coups d'en-haut qui nous frappent tous, à des distances différentes mais relatives, et à la façon d'un choc en retour.

Les grandes crues de la Loire sont-elles un mal nécessaire ? Sont-elles les grandes balayeuses du lit du fleuve, dont les écluses chasse-marée ne sont que de faibles et imparfaites imitations ?

Il nous répugne d'admettre cette sorte d'homœopathie providentielle, qui opposerait à un tout petit mal un mal si cruellement dévastateur. A la vérité, on pourrait accuser l'homme de ce qui arrive : ce sont les digues qu'il a élevées qui transforment les inondations fertilisantes d'autrefois, en un fléau terrible de destruction.

Passons aux remèdes ou aux moyens à opposer aux inondations.

On en a proposé beaucoup, non pour réparer des inondations l'irréparable dommage, mais pour en prévenir le retour ou en atténuer les effets désastreux.

Nous ne citerons que les principaux moyens que nous apprécierons le plus brièvement possible.

1° OBSTACLES AU COURS DU FLEUVE. — Placés plus ou moins en travers le lit, dans les régions supérieures, ils ne constituent qu'un tout petit, trop petit moyen. S'il était le

seul, nous engagerions les *inondables*, — le mot peut se dire sur les rives de la Loire, — à suivre le conseil que leur a si spirituellement donné l'un de nos collègues : de se tenir à *mi-côte*.

Il peut se faire que telle ou telle forme de barrage, dans des conditions déterminées et pour un but très-limité, comme le barrage de la *Roche-Taillée*, par exemple, ait son utilité locale incontestable ; mais comme moyen général à opposer aux inondations, nous ne pensons pas que le barrage soit chose rationnelle et possible.

2° BOISEMENT DES MONTAGNES. — Les collines boisées d'autrefois n'ont pas empêché les grandes inondations des siècles précédents.

Quoi qu'il en soit, les terrains boisés — éponges et parapluies absorbants — doivent être regardés comme faisant obstacle à l'écoulement des eaux pluviales. Ils ont donc une certaine valeur dans le coëfficient des moyens proposés contre les inondations.

3° SECOND LIT PARALLÈLE A CELUI DE LA LOIRE. — Que dire de ce moyen qui ne servirait, dit-on, qu'en cas de crues extraordinaires ?

Mais où l'établirait-on, entre Mareau et les hauteurs de Fourneau ? Il n'y a place que pour le lit de tous les jours.

Que ferait-on des affluents ? A quel lit seraient-ils destinés ?

Nous doutons fort que, — du consentement de la science, — la Loire se couche jamais dans le lit improvisé.

4° CANAUX ALLANT DE LA LOIRE AUX PLAINES DE LA BEAUCE. — Ils serpenteraient au milieu de ces plaines qu'ils fertiliseraient.

Mais d'où ces canaux partiraient-ils ? Où iraient-ils aboutir ? Si on en fait une impasse, ce seront des réservoirs sans

importance, et dès lors sans utilité, puisqu'ils seraient sans issue, à moins de leur donner une largeur qui supprimerait bon nombre de greniers de la Beauce, ou une profondeur à rendre jaloux le puits de Grenelle.

Si les canaux beaucerons aboutissent à un cours d'eau, celui-ci ira rejoindre ou la Seine ou la Loire ; dans le premier cas, les riverains de la Seine demanderont l'application du fameux principe : *Chacun pour soi, chacun chez soi;* dans le second, nous ne voyons pas ce que le Val y gagnerait, après la jonction ou le retour des eaux dans leur lit primitif.

Les canaux beaucerons risquent beaucoup de rester longtemps à l'état embryonnaire.

5° RÉSERVOIRS. — Tels qu'on propose de les établir, on espère qu'ils seront de puissants moyens pour modérer sensiblement les crues de la Loire, et, conséquemment, pour prévenir les inondations. On en établirait trente-trois dans la vallée de la Loire, pouvant contenir 234 millions de mètres cubes, et trente-cinq dans la vallée de l'Allier, d'une contenance de 286 millions de mètres cubes ; soit soixante-huit réservoirs et 520 millions de mètres cubes.

Voilà, dirait le médecin, un dérivatif qui promet monts et merveilles ! Mais promettre et tenir sont deux.

En effet, et pour le grave sujet qui nous occupe, qu'est-ce que 520 millions de mètres cubes ? Quelque chose, sans doute, mais d'une importance que nous oserions presque appeler secondaire en présence de la quantité prodigieuse d'eau qui s'écoule dans le lit de la Loire, EN UN TEMPS TRÈS-COURT, au moment d'une grande crue.

Aussi bien, voici une expérience toute faite et par l'inondation elle-même, qui nous permettra peut-être d'apprécier la valeur de ces réservoirs.

Les digues parallèles ou levées se sont rompues de

Roanne à Amboise en vingt endroits différents (1). Le val de la Loire, dans toute son étendue, a dû recevoir une énorme quantité d'eau.

Pour ne pas rester dans le nuage trop complaisant des hypothèses, — nous ne sommes pas ici sur le domaine de la médecine, — examinons une fraction du Val ; celle qui de Jargeau se termine à l'embouchure du Loiret. Approximativement, ce val orléanais, dans sa partie inondée en 1866, mesure trente kilomètres de long sur six de large. Admettons que la hauteur de l'eau qui s'est répandue sur cette surface ait été en moyenne de 1^{m} 50, nous aurons eu 270 millions de mètres cubes qui se sont écoulés, par les brèches de la digue, dans le val d'Orléans. Et l'on peut porter ce chiffre à beaucoup plus de 300 millions, si l'on considère que l'inondation de ce Val s'étendait de Chécy à très-près de Vienne-en-Val, et à quelques mètres seulement de Tigy.

Nous serons au-dessous de la vérité en disant que, dans le seul département du Loiret, il s'est écoulé par les ruptures des levées plus de 520 millions de mètres cubes. C'est donc à quatre, huit ou dix fois ce chiffre que s'élève la quantité d'eau sortie violemment à travers toutes les brèches des levées.

Est-ce que l'inondation du Val, soustrayant de la Loire, plusieurs fois autant d'eau qu'en peuvent contenir les soixante-huit réservoirs projetés, a beaucoup retardé la marche dévastatrice du fleuve ? Est-ce que Jargeau et Amboise ont été épargnés par les inondations qui ont eu lieu en amont de ces villes ? Que feront donc 520 millions de mètres cubes distraits de l'Allier et de la Loire, si, dix fois

(1) Les renseignements positifs nous manquent sur une foule de points ; nous ne sommes pas en position d'avoir aucun document officiel.

peut-être ce volume d'eau retiré du fleuve par des inondations successives et échelonnées comme espace et comme temps, n'ont pu empêcher la rupture des levées et les désastres qui en sont l'inévitable conséquence ?

S'il nous était permis de faire une excursion sur le terrain médical, nous dirions, — en nous servant d'un langage figuré : — Que des réservoirs, utiles sans doute, mais insuffisants, équivalent à une petite saignée, dans le cas d'apoplexie foudroyante ; le sang qu'on retire de la veine n'empêche pas l'apoplectique de succomber à une inondation sanguine, au milieu de la pulpe cérébrale.

Humilions-nous donc devant cette puissance terrible de la Loire au moment des grandes crues ! Sachons reconnaître qu'il est tout aussi impossible de contenir ce fleuve indomptable, dans son lit, que d'empêcher l'expansion des idées humaines ! Et au lieu de nous consumer en vains efforts pour prévenir les inondations, — ce qui est tenter l'impossible, — attachons-nous à diriger celles-ci, à les *éparpiller doucement* sur une surface tellement grande qu'elles ne soient plus, dès lors, ni redoutables ni calamiteuses.

Si les réservoirs n'avaient que la prétention, légitime du reste, de modérer les crues et d'éviter la coïncidence du maximum de crue de l'Allier et de la Loire, en donnant accès à l'eau soit du fleuve, soit de l'affluent, à un moment donné, nous aurions cent fois tort de les blâmer ; mais c'est qu'on pense qu'ils fermeront la porte des inondations ; voilà ce qu'il nous est impossible d'admettre.

Nous n'ignorons pas que cette appréciation de notre part de l'utilité des réservoirs peut nous valoir quelques paroles dures à entendre. On nous dira, peut-être, que nous aurions dû rester... médecin, puisque c'est là notre métier ; mais à cela nous répondrions, — que, à propos des moyens conseillés pour prévenir les inondations de la Loire, — les

vues les plus ingénieuses de l'esprit n'ont de valeur certaine qu'autant qu'elles reposent sur une base solide. Toute théorie qui n'est pas taillée dans le bloc impérissable des faits, — fût-elle d'un Laplace et d'un Newton, — ne vaut pas la plus humble conception, quand celle-ci n'est que l'expression rigoureuse des phénomènes observés.

6° LEVÉES OU DIGUES PARALLÈLES A LA LOIRE. Ce sont sans contredit, les plus puissants remparts à opposer aux crues de ce fleuve.

Il nous paraît nécessaire d'entrer dans quelques détails à cet égard.

Nous examinerons successivement, et l'une après l'autre, les quatre propositions suivantes : Faut-il : 1° raser les levées ; 2° ou les élever encore ; 3° ou bien les abaisser ; 4° ou enfin les laisser telles qu'elles sont ?

A. LE RASEMENT COMPLET DES LEVÉES amènerait, pour ainsi dire, la perpétuité des inondations ; perpétuité anodine — dirait un médecin — soit ; mais toutefois plus que suffisante pour rayer de la carte culturale tout le val de la Loire ; et pour submerger toutes les villes qui, comme Jargeau, sont à peine de niveau avec le fleuve.

B. UNE PLUS GRANDE ÉLÉVATION DES LEVÉES serait impossible si elle n'était absurde. Impossible à cause des ponts établis ; absurde, car si les levées cèdent à une crue de plus de six mètres, elles résisteront bien moins encore à des crues plus considérables.

Faites-les assez solides, dira-t-on, pour qu'elles résistent aux crues les plus grandes. Cela est incontestable ; mais alors elles absorberont deux fois plus de millions que les inondations en emporteront dans leurs dévastations périodiques. Nous disons, — à dessein, — périodiques et non décennales ; c'est que nous pensons que la fatalité n'a point

encore fait élection de domicile dans la patrie des vents, des nuages et des tempêtes !

C. LE STATU QUO dans la hauteur des levées nous semble aussi impossible que leur plus grande élévation. Puisque ces digues n'ont pu résister aux dernières grandes crues, que découle-t-il de là ? Qu'il faut les abaisser à une hauteur qui leur permette de résister à l'effort des eaux.

D. L'ABAISSEMENT DES LEVÉES nous paraît tellement rationnel, que nous l'élèverions à la hauteur d'une nécessité, si derrière notre conviction se trouvait, non le demi-savoir, mais la science réelle qui la motive et l'impose même.

Quoi qu'il en soit, qu'on veuille bien nous permettre d'exposer les raisons qui, — si nous nous trompons, — nous défendront et seront notre excuse.

Les crues qui n'ont pas dépassé cinq mètres et demi de hauteur à l'étiage du pont d'Orléans n'ont, — jusqu'ici, — causé aucun dommage sérieux aux levées et n'ont, — dès lors, — jamais été désastreuses.

D'un autre côté, nous savons qu'au-dessus de six mètres, comme en 1846, 56 et 66, la Loire n'a pu être contenue par ses digues, qu'elle a rompues en divers endroits.

La conclusion logique de ces deux ordres de faits est tellement évidente, qu'elle s'impose forcément à tout esprit sérieux. La voici, cette conclusion, ce nous semble : *Il faut supprimer, — des levées, — ce qui ne sert à rien, qu'à amener les effroyables malheurs des inondations !*

Nous défions le plus habile raisonneur de rétorquer ce brutal argument.

Mais on peut répondre que l'abaissement des levées à cinq mètres et demi ou six mètres, aura pour conséquence des inondations inévitables, toutes les fois que le niveau de

la Loire dépassera cette hauteur. Sans aucun doute, mais c'est également ce qui arrive aujourd'hui. Donc, avec les levées actuelles ou abaissées à six mètres, la conséquence, — pour des crues supérieures à ce chiffre — est absolument la même ; elle s'appelle INONDATION! Seulement, dans le premier cas, c'est l'inondation furieuse, torrentielle, par la rupture des levées, et dès lors désastreuse ; tandis que dans le second c'est l'inondation par la submersion des levées, et dès lors, lente, inoffensive parce qu'elle s'éparpillera sur une grande surface. Ce n'est plus le torrent qui renverse et détruit tout, mais c'est la nappe d'eau limoneuse qui féconde!

Les eaux pleines de sable et de gravier, ne quittent le lit de la Loire que par la violence du courant qui les soulève et les entraîne à travers les brèches des digues. Les eaux limoneuses seules forment les couches supérieures du courant ; donc, elles s'écouleront sans mélange appréciable de sable ou de gravier, par-dessus les digues abaissées. C'est là une loi de densité à laquelle la Loire, toute violente et impérieuse qu'elle soit, est bien forcée d'obéir.

Les faits observés — ces grands maîtres de toute science — démontrent donc qu'il faut abaisser les levées jusqu'au point où elles ont toujours résisté, c'est-à-dire à cinq mètres et demi ou six mètres, hauteur maximum.

Pour les maintenir, en certains points, à une plus grande élévation, il faudrait un intérêt de premier ordre, comme celui de protéger une ville, par exemple.

Il ne suffit pas que les levées soient abaissées à la hauteur de six mètres, il faut de plus qu'elles soient gazonnées et inclinées en pente très-douce vers le val, afin de résister à l'action de l'eau de submersion.

Nous voudrions en outre:

1° Que les coudes des levées fussent redressés autant que possible ;

2° Qu'on construisit une seconde levée au sommet des coudes de la première et à une certaine distance;

3° Et que partout où l'axe du courant cesse d'être parallèle à la levée, celle-ci fût *perreyée* en bons moellons avec chaux hydraulique et ciment romain.

Nous venons d'exposer quels sont les avantages de l'abaissement des levées ; — mais toute médaille a son revers ; — voyons donc quels en seraient les inconvénients.

Cet abaissement peut faire craindre :

1° Que l'eau, par son séjour et son passage sur les digues, ne dégrade celles-ci, n'y creuse des rigoles et ne finisse ainsi par aider la Loire dans son travail de destruction de la levée.

2° Et que la submersion de tout le val, commençant aussitôt que la Loire aura dépassé la hauteur des digues, ne dure longtemps et ne parvienne, ainsi, à atteindre la hauteur même de la Loire.

On voit que nous ne dissimulons aucun des inconvénients reprochés à l'abaissement des levées.

Sont-ils fondés ? Nous n'avons ni les données, ni la science qu'exigerait une réponse satisfaisante.

Nous dirons pour nous résumer :

Que si le boissement des montagnes, les barrages, les réservoirs, — tels qu'ils sont proposés, — si tout ce qui peut, en un mot, retarder la vitesse du courant est susceptible de modérer l'élévation des crues de la Loire, aucun de ces moyens n'est capable de prévenir la rupture des levées et par suite les inondations, dans les crues pareilles à celles que nous avons vues depuis 1846 ;

Et que, dès lors, il ne nous reste plus qu'à imiter la sagesse du médecin qui, — ne pouvant se rendre maître d'une maladie terrible et souvent mortelle, la petite-vérole, — a trouvé le moyen de la combattre et de la vaincre, en inoculant la même maladie ou sa semblable et plus douce et plus

bénigne. Voilà pourquoi, nous aussi, nous proposons une... inondation bénigne ou inoffensive.

Loin de nous, toutefois, la pensée que, par l'abaissement des levées et la submersion du val en nappes tranquilles, on puisse transformer la Loire, — à chaque grande crue, — en un Nil réparateur et bienfaisant; mais nous pensons qu'on n'aura plus à redouter le retour périodique de ces inondations terribles, qui, — si grâce au télégraphe (1), — ne nous surprennent plus et ne font plus de victimes, n'en sèment pas moins sur leur passage, comme nous le disions en commençant, la désolation et la ruine des vignerons et des cultivateurs, ces sources vives de la force réelle et de la vraie richesse de la France!

(1). Il ne nous appartient pas de parler des immenses services que rend le télégraphe, en cas de crues, et de ceux qu'il nous a rendus tout récemment; nous voulons seulement présenter cette observation :

Quand le fonctionnement du télégraphe est devenu impossible à cause du renversement des poteaux, etc., on peut cependant apprécier si la Loire doit baisser ou s'élever encore, par la comparaison des oscillations du fleuve, le long des parois verticales des quais. Si l'amplitude de ces oscillations va en augmentant, il est probable que la crue doit s'élever encore; si au contraire elle va en diminuant, on peut espérer la décroissance de la Loire. Si cette amplitude égale zéro ou à peu près, c'est que le fleuve est revenu à son niveau ordinaire.

RAPPORT

AU NOM DE LA SECTION DES SCIENCES ET ARTS SUR LA NOTE QUI PRÉCÈDE ;

Par M. H. Sainjon.

Séance du 18 janvier 1867.

M. le docteur Mignon vous a lu dans la séance du 22 novembre dernier une *Note sur les Inondations de la Loire et les moyens de prévenir les désastres qu'elles occasionnent.*

On s'est ému avec raison de voir pour la troisième fois en vingt ans la Loire dévaster les contrées qu'elle traverse, et c'est sous l'empire de cette légitime émotion que notre honorable collègue a abordé résolument les difficultés d'un sujet étranger, comme il le reconnaît lui-même dès les premières pages, à la spécialité de ses études. Il a voulu que notre Société en fût saisie ; qu'elle se prononçât sur les idées qui ont cours, pour les condamner si elles sont fausses ou dangereuses, et leur donner au contraire, si elles sont rationnelles et praticables, le poids et la publicité de son approbation.

Le gouvernement, on le sait, s'est préoccupé déjà depuis longtemps de la grave question des inondations ; il s'est adressé à ses conseillers naturels, et les hommes spéciaux, qu'il a chargés d'étudier ce difficile problème, mûris par les enseignements successifs que leur ont apportés à bref délai 1846, 1856 et 1866, sont certainement en mesure aujourd'hui de préciser la solution qu'il convient d'adopter pour remédier aux dangers des crues exceptionnelles des grands fleuves.

En cet état de choses, il serait téméraire à notre Société de vouloir, elle aussi, trancher une question qui veut, pour être traitée avec autorité, une préparation plus complète, un concert d'efforts plus suivis que ne le permet la nature si diverse de ses occupations. Cependant, si nous nous récusons sur le choix de la solution, notre réserve ne doit pas aller jusqu'à nous imposer un silence absolu dans le grave débat qui s'agite autour de nous. L'opinion publique s'est jetée avec une ardeur, pour ainsi dire, fiévreuse dans la discussion. On peut regretter qu'il n'en ait jailli aucun aperçu nouveau ; mais là n'est pas le mal : ce qui est profondément regrettable, c'est que, le plus souvent, les divers systèmes en présence ne sont pas mieux compris par ceux qui les attaquent que par ceux qui les défendent, et qu'on se paie, de part et d'autre, d'hypothèses plus ou moins gratuites qu'on prend pour des vérités parce qu'elles ont cours depuis longtemps, de faits, je ne dis pas seulement mal interprétés, mais mal observés, et d'illusions aussi dangereuses que le mal qu'on veut guérir.

Or, au milieu de cette confusion générale, les Sociétés savantes n'ont-elles pas une mission utile à remplir ? S'il n'est pas dans leur rôle d'arrêter le programme des travaux à faire, elles peuvent du moins combattre les idées fausses, les raisonnements vicieux, et essayer, dans la mesure de leurs forces, d'empêcher la raison publique de s'égarer.

C'est, vous le voyez, Messieurs, à quelques nuances près, la pensée qu'a eue M. Mignon en vous saisissant de la question des Inondations, et c'est dans cet esprit que votre section des sciences a voulu que fût redigé son rapport sur la note de notre honorable collègue.

M. Mignon a divisé son travail en deux parties bien distinctes : les causes des Inondations et les moyens d'y remédier. Nous suivrons le même ordre que lui, et comme lui, nous nous bornerons à nous occuper de notre Loire,

entendant bien laisser le soin d'émettre leurs appréciations sur les crues des autres grands fleuves de France à ceux qui ont pu les voir de plus près que nous.

I.

On a assigné bien des causes aux Inondations de la Loire : les pluies torrentielles ou continues, la fonte des neiges, le déboisement des montagnes, le dessèchement des étangs, les ouvrages de toute nature faits par l'homme pour accélérer l'écoulement des eaux fluviales, comme le curage des cours d'eau, le drainage, l'ouverture de fossés sur les propriétés privées ou le long des voies de communication. On a parlé aussi de l'exhaussement du lit du fleuve, de son étroitesse, des obstacles de toute nature qui l'encombrent. Il n'est pas jusqu'au tremblement de terre dont nous avons senti récemment les pacifiques secousses, qui n'ait éveillé l'idée d'une relation possible entre ces grands phénomènes de la nature et les Inondations.

Nous devons rendre justice à M. Mignon ; il ne s'est pas perdu dans ce dédale ; il a désigné, sans hésiter, l'abondance extrême des pluies comme la raison véritable, la cause dominante des Inondations, et il a vu bien nettement que toutes les autres causes que l'on fait intervenir ne jouent dans la question qu'un rôle secondaire.

Maintenant que doit-on entendre par ces mots : l'abondance extrême des pluies ? Les pluies peuvent être abondantes de deux manières : ou par leur continuité, ou par leur intensité pendant un temps relativement très-court.

Or, les crues ne peuvent être que l'expression des pluies qui les occasionnent, et les pluies torrentielles, en raison des masses d'eau qu'elles précipitent à un moment donné dans le thalweg des régions montagneuses, paraissent particulièrement aptes à produire ces grandes inondations qui

nons étonnent par la rapidité de leur marche ascensionnelle.

C'est, en effet, à des pluies de cette nature qu'ont été dues les crues de 1846, de 1856 et de 1866. Leur durée n'a pas excédé trois jours; mais par contre, la tranche d'eau pluviale tombée, dans ce court intervalle, sur la partie supérieure du bassin de la Loire a atteint sur quelques points des chiffres comme ceux-ci:

1846. — 0^m 15 à Montbrison;
1856. — 0^m 10 au Puy, à Feurs, à Roanne et à Digoin;
1866. — 0^m 17 au Puy;
— — 0^m 18 à Dompierre.

Il en a été de même pour l'Allier, avec cependant cette différence que c'est en 1846 que la pluie y est tombée avec le moins de violence.

Quant aux pluies continues, quel que soit leur volume définitif, du moment où elles ne fournissent pas au jour le jour au-delà de ce que le lit du fleuve est capable de débiter, il est difficile qu'elles donnent naissance à des crues exceptionnelles. Elles peuvent évidemment, toutefois, contribuer à surélever le niveau de ces dernières lorsqu'elles ne précèdent que de quelques jours les pluies torrentielles dont nous venons de parler. Ainsi, en 1856, les crues successives dues aux pluies des trois premières semaines du mois de mai n'étaient pas encore complètement écoulées lorsqu'a commencé la grande inondation; l'échelle du pont d'Orléans marquait encore 1^m 42, tandis qu'elle accusait seulement en 1846 la cote 0^m 77, et en 1866 la cote 0^m 69, c'est-à-dire que le débit de la Loire était en 1856 supérieur d'environ 500 mètres cubes par seconde à ce qu'il était avant les pluies qui ont amené les deux autres inondations; or il est bien certain que sans cette circonstance la crue de 1856 aurait atteint une hauteur un peu moindre que celle à laquelle elle s'est élevée.

L'effet des fontes de neige nous paraît être du même genre que celui des pluies continues. Seraient-elles même activées par des pluies chaudes, elles ne fournissent jamais à la fois de grandes quantités d'eau et ne sont par conséquent aptes à donner naissance qu'à des crues médiocres. Mais, combinées avec des pluies torrentielles, elles peuvent sans aucun doute concourir, quoique dans une mesure probablement restreinte, à augmenter l'intensité des inondations. Disons immédiatement que les fontes de neige ont été complètement étrangères aux crues de **1846**, de **1856** et de **1866**. La première est arrivée dans le courant d'octobre et la dernière au mois de septembre, c'est-à-dire bien avant l'arrivée des premières neiges qui ne font leur apparition qu'à la fin de novembre ou dans le courant de décembre sur les montagnes où la Loire et l'Allier prennent leur source. Elles y règnent en moyenne jusque vers la fin du mois d'avril, et il faut des hivers assez rudes pour qu'elles se prolongent pendant le mois de mai. Or, ce n'a pas été le cas de l'année 1856, où les mois d'avril et de mai, loin d'être froids, ont été remarquablement pluvieux, et la crue qui a eu lieu en Loire de la fin de mai au commencement de juin est survenue lorsque les neiges étaient déjà fondues depuis longtemps.

Ainsi, des pluies de courte durée, mais violentes, suffisent pour produire de grandes inondations de la Loire, voilà qui est hors de doute. Maintenant que les pluies continues et les fontes de neige ne jouissent pas d'une influence aussi évidente et n'apparaissent qu'au second plan, peu importe au fond : le point capital qu'il faut faire ressortir est que les grandes inondations sont avant tout la conséquence de phénomènes météorologiques, dont la puissance humaine n'est pas plus capable de provoquer que d'empêcher l'apparition. Quant aux travaux de toute espèce exécutés par l'homme à la surface du sol, tout au plus

ont-ils pu modifier la forme et les caractères des inondations, et encore, dans quelles limites ? Dans quels cas les ont-ils aggravées, dans quels autres les ont-ils atténuées ? Dans quel sens s'est établie la balance entre le bien et le mal ? L'opinion la plus universellement reçue veut que ce soit en faveur du mal. Nous allons voir si cette opinion est étayée de preuves suffisantes.

Le déboisement des montagnes est signalé en première ligne comme une des plus funestes opérations qui aient été pratiquées sur une vaste échelle. Partout, dit-on, où on a défriché sur la pente des montagnes, les torrents se creusent des ravines profondes, entraînent avec eux la terre végétale, inondent et encombrent les vallées.

Là, au contraire, où les forêts subsistent, elles retardent par leurs feuilles la chute de la pluie, opposent à l'écoulement des eaux mille obstacles qui en diminuent la rapidité, favorisent ainsi l'absorption du sol rendu d'ailleurs déjà plus perméable par le drainage naturel dû aux racines des arbres. Enfin elles diminuent l'évaporation et régularisent par toutes ces causes réunies le débit des rivières.

De ces divers effets, les seuls qui importent à la question des inondations sont ceux qui se traduisent par un retard dans l'écoulement de la pluie ou par une réduction dans le volume des eaux qui arrivent au thalweg. Mais, tandis que les uns leur attribuent une immense influence, les autres au contraire ne leur accordent qu'une portée insignifiante, particulièrement lorsqu'il s'agit de pluies torrentielles. On fait remarquer que la perméabilité du sol, surtout lorsqu'elle est faible, ne peut entrer sérieusement en ligne de compte que lorsque la pluie tombe assez lentement pour lui donner le temps d'agir ; que les terrains peu perméables, une fois imbibés d'eau, se maintiennent longtemps sous bois à l'état de saturation et sont dans cet état complètement impropres, lorsqu'il survient de nouvelles pluies, à

absorber de nouvelles quantités d'eau. On objecte que les feuilles ne peuvent retarder la chute de la pluie que dans les petites ondées, et que d'ailleurs les arbres ne sont pas couverts de feuilles toute l'année. Enfin, on conteste l'efficacité des obstacles apportés par les forêts à l'écoulement superficiel des eaux, et on cite les observations consignées par M. Belgrand, ingénieur en chef des ponts et chaussées, desquelles il résulte que, dans les terrains granitiques et liasiques de la vallée de la Cure (département de l'Yonne), les crues ne mettent guère plus de temps à s'écouler que les pluies à tomber, et que, par suite, les nombreuses forêts qui couvrent les versants de la rivière n'y prolongent pas l'écoulement des crues et ne peuvent par conséquent pas en diminuer la hauteur.

Voilà donc bien des points controversés ; mais ils ne représentent, il faut le dire, qu'une des faces de l'action des forêts. Il est une autre question qu'on doit poser et dont l'importance n'échappera à personne quand il s'agit d'inondations : les forêts provoquent-elles, oui ou non, une condensation plus considérable de pluie que les terrains dénudés ? On est également divisé sur ce point, cependant la majorité, si je ne me trompe, s'est prononcée pour l'affirmative. Mais s'il en est ainsi, si la présence des forêts dans une contrée augmente fatalement la quantité de pluie qui tombe sur cette contrée à un moment donné, est-il besoin de faire ressortir la fâcheuse influence qu'elles peuvent exercer sur les grandes crues ! Elles en retarderont, nous le voulons bien, l'écoulement, mais elles en auront augmenté le volume. Or, qui peut dire, dans l'état actuel de nos connaissances, si la résultante se traduira par une atténuation ou par une aggravation, et est-il prudent, nous le demandons, de réclamer le reboisement des montagnes comme un remède assuré contre les inondations, quand on voit sur quelles bases incertaines repose tout le système. C'est ce-

pendant un de ceux qui ont le plus facilement fait leur chemin. Heureusement, les difficultés matérielles d'exécution et les chances douteuses que l'opération présente au point de vue financier sont là pour en modérer l'application et la réduire à des proportions telles qu'elle ne saurait de longtemps avoir une influence quelconque, ni en bien, ni en mal, sur le régime des crues.

Le déboisement n'est pas le seul travail de l'homme auquel on ait reproché d'avoir accru la rapidité d'accession des eaux dans le thalweg des vallées et exercé, par suite, une influence désastreuse sur les inondations. Le curage des rivières, l'ouverture de fossés dans les propriétés privées, ou le long des voies de communication, ont encouru les mêmes reproches ; mais l'assainissement du sol est une condition si indispensable de bonne culture qu'on continuera à multiplier les curages et les fossés en dépit des inondations.

Il y a donc intérêt à examiner ce qu'il peut y avoir de réel dans les dangers que crée une situation semblable. Nous croyons qu'on s'est singulièrement exagéré ces dangers ; nous ne sommes même pas certain qu'ils existent, et nous allons dire pourquoi.

Le relief des bassins des grands fleuves comme la Loire et l'Allier, fort accentué près de leurs sources, va en diminuant rapidement à mesure qu'on descend leur cours. Lorsqu'arrive dans les parties moyennes du bassin la crue des affluents supérieurs, celles des affluents de la région des pentes douces sont presque toujours passées ; cela tient-il uniquement à la position respective des uns et des autres, ou à la marche même des pluies, ou enfin à ces deux causes combinées ? Quoi qu'il en soit, tout travail qui tendra à accélérer la rapidité d'écoulement des affluents inférieurs et à dégager le lit du fleuve avant l'arrivée des affluents supérieurs sera un travail utile au point de vue des inondations,

et à ce compte les curages et fossés exécutés dans la partie correspondante du bassin ne peuvent que produire des résultats avantageux. Mais, si l'on exécute également les mêmes travaux dans le haut du bassin, on accélère aussi la crue des affluents supérieurs, et chaque opération dirigée dans ce sens fait perdre une partie du bénéfice acquis de l'autre côté. On se trouve donc encore en présence d'une balance à faire, et ce n'est pas chose facile comme on va le voir.

La superficie totale des bassins réunis de la Loire et de l'Allier comptée jusqu'au Cher est, en nombre rond, de 42,500 kilomètres carrés, qui se partagent à peu près par moitié entre les parties en montagne et les parties en plaine. Si, d'une part, le volume d'eau débité en temps de crue par les parties en montagne est infiniment et incomparablement le plus considérable, il n'est pas douteux, d'autre part, que c'est principalement dans les parties en plaine que se sont multipliés les assainissements, précisément parce que les faibles pentes du sol les ont rendus plus nécessaires que partout ailleurs.

On rencontre donc des difficultés d'appréciation telles qu'il est impossible de se prononcer *à priori* plutôt dans un sens que dans l'autre. Cependant, dans cette question comme dans celle du déboisement, de simples conjectures sont passées à l'état d'aphorismes, et ces aphorismes se sont imposés à tel point, ont inspiré une confiance si aveugle, même aux meilleurs esprits, qu'on a fermé les yeux sur les enseignements donnés par les siècles passés.

Ainsi, on a soutenu de propos délibéré que le mal était moindre anciennement, alors que la France était plus boisée, que les voies de communication et les fossés de toutes sortes n'avaient pas le développement qu'ils ont pris de nos jours. Eh bien! qu'on lise le savant ouvrage de M. Cham-

pion sur les inondations en France. Les documents qui concernent la Loire en particulier y remontent jusqu'au VIe siècle de l'ère chrétienne, et on verra si les inondations qu'ont eu à subir les générations qui nous précèdent ont été moins nombreuses ou moins formidables que celles dont nous avons été les témoins.

A ne prendre comme exemple que le XVIIIe siècle, pour lequel on possède les données les plus précises, on a eu à Orléans les inondations de 1707, 1710, 1733, 1751, sans compter la débâcle de 1789, qui se présentèrent avec tous les caractères désastreux de nos inondations de 1846, de 1856 et de 1866, et celles de 1709, de 1754, de 1790 et peut-être aussi de 1727 et de 1730 qui ne l'ont cédé en rien à notre crue de 1825.

Si donc on avait une induction à tirer des recherches de M. Champion, elle ne serait certes pas en faveur des opinions que nous combattons.

On peut objecter, il est vrai, que pour avoir le droit de mettre en parallèle les inondations passées et les inondations présentes, il manque un élément indispensable, les hauteurs respectives des tranches d'eau pluviale qui ont produit les unes et les autres. Soit, mais qu'on nous accorde dès lors au moins ceci, que nous n'avons jusqu'à présent aucun moyen d'apprécier le rôle exact des déboisements, non plus que celui des travaux d'assainissement. Il serait, par conséquent, téméraire de leur attribuer une influence déterminée sur les inondations de ce siècle. C'est la seule conclusion que nous voulions nous permettre sur ce grave sujet.

Notre intention n'est pas de passer en revue toutes les autres causes assignées aux inondations et que M. Mignon qualifie de prédisposantes ; nous ne nous arrêterons que sur deux d'entre elles, parce qu'elles sont en effet de nature à modifier le régime d'écoulement des crues dans le lit

même de la rivière, et qu'il est dès lors intéressant d'en examiner la portée.

Il s'agit de l'exhaussement du lit et des obstacles de toute nature qui s'y trouvent.

Disons immédiatement que l'exhaussement du lit doit être mis hors de cause. M. Mignon dit sagement que ce doit être un phénomène insensible pour de courts intervalles de temps; nous serons moins réservé que lui et nous dirons que même pour de longs intervalles il n'est pas prouvé que les sables et graviers, sur lesquels coule la Loire, aient augmenté d'épaisseur. Qu'on examine, en effet, les fondations des ouvrages d'art les plus anciens ; elles ont été sans doute établies au niveau ou très-près de l'étiage, et on reconnaîtra qu'elles s'y trouvent encore aujourd'hui pour la plupart. Mais ce qui est plus concluant, ce sont les repères que la nature elle-même s'est chargée de placer dans le lit du fleuve : je veux parler des affleurements de rochers qu'on y rencontre de distance en distance et qui y sont signalés d'ancienne date. Il existe une quarantaine de ces roches qui affleurent le fond du lit, à des profondeurs variant entre 1^{m} 60 et 0^{m} 30 au-dessous des basses eaux. On admettra bien qu'elles ont pu ou s'user par le passage incessant des sables, ou être abaissées par la main de l'homme dans l'intérêt de la navigation, ce qui, soit dit en passant, n'aurait pas manqué d'arriver si le fond de la Loire avait baissé. Mais certainement elles ne se sont pas exhaussées, et elles devraient être enfouies depuis longtemps si le niveau des sables et des graviers s'était relevé. Il faut donc laisser de côté, au moins pour la période historique, la seule qui nous occupe, la question d'exhaussement général du lit de la Loire.

Reste la question des obstacles au cours du fleuve, rochers, plantations, barrages de toute nature. Ajoutons-y les ponts : car nous ne comprenons pas pourquoi M. Mignon

en a fait un article à part, ni comment il a été amené à leur faire jouer un rôle différent. Or, M. Mignon dit en parlant des obstacles en général qu'ils retardent incontestablement l'écoulement des eaux, mais qu'ils sont impuissants à empêcher le débordement dans les grandes crues, et qu'au surplus leur destruction doit entrer pour peu de chose dans le fait des inondations. Nous le voulons bien ; mais expliquons-nous. On voit généralement dans ce qui gêne le cours de l'eau une cause d'aggravation des inondations ; on demande partout la suppression des plantations; les vieux ponts du moyen-âge avec leurs petites arches et leurs énormes piles flanquées de constructions de toute espèce, les barrages de pêcherie, les moulins à eau ont disparu partout, et le bon sens public a applaudi au désencombrement du lit du fleuve. M. Mignon semblerait plutôt, au contraire, regretter la disparition de tous ces obstacles, au moins dans la partie supérieure du bassin du fleuve ; car, s'il leur adresse un reproche, c'est d'être impuissants, je me sers de ses propres expressions, à empêcher les débordements dans les grandes crues. Ou je me trompe, ou M. Mignon n'a pas suffisamment développé sa pensée, et je vais essayer de le faire pour lui, car la contradiction serait trop flagrante pour la laisser passer.

Sur les points où des obstacles existent, l'écoulement est gêné, la vitesse du courant diminuée, et par suite la surélévation du niveau de l'eau est inévitable en amont ; de sorte que certains terrains qui sont atteints par l'inondation en seraient préservés si ces obstacles n'existaient pas, et on a raison de dire qu'ils provoquent le débordement. Mais d'un autre côté, par cela seul que l'écoulement de la crue est retardé en amont et qu'une certaine quantité d'eau, si faible qu'elle soit, reste emmagasinée pour ainsi dire en arrière de l'obstacle, la région située en aval éprouve un véritable soulagement tant que la rivière est dans la pé-

riode de croissance. Il faudra évidemment tôt ou tard que la masse d'eau ainsi retenue s'écoule à son tour ; mais elle ne le fera que dans la période descendante de la crue, et la hauteur du maximum aura été atténuée. Donc, en réalité, tout obstacle opposé à l'écoulement des eaux d'un fleuve augmente l'intensité du débordement en amont, mais le diminue en aval, et la suppression de ces obstacles, réclamée avec énergie par ceux qui en souffrent le plus directement, pourrait être au contraire combattue avec la même énergie par 'ceux qui en profitent. C'est l'histoire des rochers détruits dans le Forez au commencement du XVIIIe siècle et remplacés quelques années plus tard, sur la représentation de diverses villes et notamment d'Orléans, par les digues de Pinay et de la Roche. C'est enfin d'après les mêmes motifs, et spécialement dans l'intérêt des populations d'aval, qu'on songe aujourd'hui à faire des barrages dans les parties supérieures des bassins de la Loire et l'Allier et à y créer d'immenses réservoirs destinés à prolonger la durée de l'écoulement des crues pour en modérer la hauteur.

Mais n'anticipons pas sur la suite de la note de M. Mignon et suivons-le pas à pas dans son exposé critique des divers moyens proposés pour prévenir les désastres des inondations , comme nous l'avons fait dans l'examen des causes qui les produisent.

II.

Les moyens énumérés et discutés par M. Mignon sont : le reboisement des montagnes, les dérivations, les réservoirs, la modification de la hauteur actuelle des levées. M. Mignon a laissé de côté les déversoirs ; ils occupent cependant l'at-

tention publique au plus haut degré, et à ce titre nous ne pouvons les passer sous silence.

Nous ne reviendrons pas sur le reboisement des montagnes considéré comme topique contre les inondations : nous en avons assez dit pour montrer que la lumière était loin d'être faite sur cette grave question.

Quant aux dérivations qui permettraient de détourner une partie du fleuve de son lit naturel, M. Mignon les repousse, mais il les repousse, je pourrais dire, instinctivement ; car ses raisons ne sont pas les bonnes. Nous devons dès lors, pour être fidèle à notre programme, replacer la discussion sur son véritable terrain.

Deux systèmes de dérivations sont en présence :

Les uns se contenteraient de créer à la Loire un lit supplémentaire dans les vals inondables échelonnés sur son parcours, sauf à subir, à l'extrémité de chaque val, les inconvénients de la rentrée des eaux et par conséquent du débit intégral de la crue lorsque les coteaux qui les limitent se rapprochent et ne laissent plus de place qu'au lit principal du fleuve.

Les autres veulent à tout prix sortir de la zône inondable, s'engager sur les coteaux, franchir les limites naturelles du bassin de la Loire et diriger sur d'autres rivières le trop plein des eaux, après l'avoir fait servir au colmatage et à l'irrigation. La Beauce et la Sologne se trouvent là tout à point pour recueillir les bienfaits de cette opération à toutes fins.

Nous dirons de suite ce qu'on doit penser d'un projet de ce genre : soit comme dépense, soit comme conception, il n'en est pas de plus hasardé et de moins défendable.

On peut bien, en choisissant convenablement le point de départ et celui d'arrivée, amener soit une rigole d'alimentation de canal destinée seulement à débiter quelques mètres cubes et à avoir quelques mètres de largeur, soit un canal

de navigation avec ses dix mètres en plafond, des bords de la Loire jusqu'aux points les plus déprimés des faîtes séparatifs des bassins du Cosson, du Beuvron et de la Sauldre, s'il s'agit de la Sologne, ou jusqu'au bassin du Loir, s'il s'agit de la Beauce.

Il suffit, comme l'ont prouvé les études faites sur le terrain, de donner à la rigole ou au canal un développement de cent ou de cent cinquante kilomètres et de cheminer adroitement à flanc de coteau ou à travers de petites vallées. Mais a-t-on songé aux impossibilités de toute nature que l'on rencontrerait ou aux travaux gigantesques qu'il y aurait à entreprendre si l'on voulait faire suivre le même trajet à un canal qui devrait débiter, pour apporter quelque soulagement à la Loire, des centaines de mètres cubes par seconde et auquel il faudrait donner des centaines de mètres de largeur ? N'est-on pas effrayé à l'idée de lâcher pendant plusieurs jours des millions de mètres cubes sur de malheureuses contrées, sous le prétexte de les irriguer bon gré malgré, à quelque époque de l'année qu'il plaise aux crues d'arriver ? Et enfin, ce prétendu colmatage, est-ce qu'on l'obtiendrait ? est-ce que, avec les faibles pentes dont on pourrait disposer, l'eau de la Loire n'aurait pas forcément laissé déposer son limon dans le canal bien avant d'être arrivée au but de son trajet ?

Laissons donc de côté ce système de dérivations et reportons notre examen sur l'autre projet qui consiste à créer dans les vals mêmes des débouchés supplémentaires aux crues; évidemment on n'empêcherait pas ainsi la submersion, mais on éviterait les brèches. C'est donc plutôt un palliatif qu'un remède, mais c'est en définitive une idée rationnelle et pratique. Malheureusement, bien des personnes s'abusent étrangement sur les dimensions de ces lits supplémentaires et sur l'innocuité absolue du courant qui s'y produira. Nous devons chercher à les détromper.

Quelques centaines de mètres, dit-on, à réserver le long du coteau, une simple levée en terre à construire du côté opposé, et le reste du val sera sauvé ! On est bien loin de compte ! nous nous étonnons même qu'on puisse nourrir de semblables illusions quand on a été témoin de trois inondations et qu'on a vu la Loire coulant à plein flot pendant des journées entières, non-seulement dans son lit habituel, mais encore dans des vals à grande largeur. Je prends, comme exemple, un point entre beaucoup d'autres. De Briare à Gien, il n'y a pas de levées. La distance entre les deux coteaux est de deux kilomètres; cependant la crue s'y est élevée jusqu'à la cote 6ᵐ 74 de l'échelle de Briare, et la tranche d'eau courante qui couvrait les vals de gauche et de droite n'avait pas moins de trois mètres de hauteur. Ces chiffres sont significatifs; et même comme on ne pourrait se contenter de la cote 6ᵐ 74 qui serait encore trop dangereuse, il faudrait, là où il existe des levèes, pour les préserver des brèches, un lit supplémentaire plus vaste encore que celui que la Loire a trouvé à Briare. C'est dire que la presque totalité des vals sont condamnés, dans l'état actuel des choses, à subir l'irruption des eaux sur toute leur étendue. On objectera, je le sais bien, qu'il y a cependant quelques vals qui paraissent pouvoir échapper à cette dure nécessité, et on citera le val d'Orléans qui a, sur certains points, jusqu'à six kilomètres de largeur. Soit, mais entre Orléans et Olivet il n'a que trois kilomètres, et examinons de près ce qui s'y est passé en 1866.

Dans la journée du 28 septembre, alors que les brèches des Caillardières, de Jargeau et de l'Isle étaient ouvertes depuis minuit et avaient produit en aval tout le rabais dont elles étaient susceptibles, nous avons vu le niveau de l'eau se maintenir pendant douze heures consécutives à la cote 5ᵐ 50 du pont d'Orléans, et cependant le val était si bien rempli qu'au-dessus et au-dessous de notre cité, à

l'Isle et à Saint-Pryvé, le niveau était le même des deux côtés des brèches.

Qu'on suppose maintenant le quart, le tiers, la moitié du val entre Orléans et Olivet, soustrait à l'inondation, n'est-il pas évident que cette cote 5m 50 que je signalais tout-à-l'heure, et dont assurément personne ne contestera les effets désastreux, aurait été dépassée et serait montée à 5m 60, 5m 80, 6m 00, ou même davantage, suivant la prétention qu'on aurait eue de sauver de la submersion des étendues de val de plus en plus grandes.

Il n'y a donc pas à se bercer de vaines espérances : le lit supplémentaire des crues exceptionnelles, c'est le val ouvert à la submersion. C'est l'inondation avec tous ses dommages habituels, hormis les brèches. Il faudra se résoudre à subir à un moment donné la perte des récoltes, l'envahissement des centres d'habitations établies de temps immémorial en arrière des levées, dont la protection déjà trop précaire sera encore amoindrie. Le dépôt d'un limon régénérateur pourra amener les années subséquentes de plus riches récoltes qui couvriront bien des pertes ; mais n'aura-t-on pas à redouter comme aujourd'hui des ensablements sur les terrains les plus rapprochés du lieu d'irruption des eaux du fleuve ; ne verra-t-on pas se reproduire sur divers points aussi la chute des maisons ou des murs de clôture qui barreront le passage au courant ? Il y aura donc encore bien des mauvaises chances à courir.

Il est facile de voir, d'après ce que nous venons de dire, que le système du lit supplémentaire est au fond le même que celui des déversoirs, et qu'en traitant l'un on traite l'autre. Car, pour permettre au trop-plein de la Loire de s'épancher dans les vals, il faudra de toute nécessité pratiquer dans les levées existantes des solutions de continuité d'une étendue suffisante pour en assurer le débit. Les déversoirs sont, on le sait, sérieusement à l'étude, et les

hommes les plus compétents s'en occupent. Nous devons dès lors nous interdire d'entrer plus avant dans le fond de la question; nous voulons seulement prémunir les esprits trop optimistes contre les inconvénients inhérents à cette solution. Si c'est une nécessité qu'il faille subir, on saura, je n'en doute pas, en adoucir les conséquences ; on choisira les emplacements les plus convenables pour éviter les ensablements et ménager les centres habités ; on trouvera d'habiles dispositions pour ne submerger les vals que le plus tard et le plus rarement possible. Toutes ces questions sont spécialement du domaine de l'art, et nous nous garderons de nous y immiscer ; nous n'en dirons plus qu'un mot, et ce sera encore pour redresser une erreur.

On s'est effrayé de la perspective de vastes déversoirs livrant sur un seul point passage à toute la masse d'eau jugée nécessaire pour éviter les désastres en aval, et on a pensé à les fractionner et à pratiquer dans les levées, de distance en distance, des séries d'ouvertures de dimensions plus restreintes, de manière à fractionner également le volume d'eau à introduire dans les vals et à amener ainsi une inondation plus paisible. On n'oublie qu'une chose dans ce système, c'est que les déversoirs n'ont leur raison d'être que là où le lit ordinaire du fleuve entre les levées est impuissant à contenir le débit des grandes crues, et que les brèches sont l'expression de cette impuissance. Si donc le premier déversoir que la crue rencontrera n'offre pas un débouché suffisant pour absorber tout ce qui excède le débit possible en aval sans rupture de levées, il y aura inévitablement des brèches entre le premier et le second déversoir, à moins que la brèche ne se fasse dans le premier déversoir lui-même, et que celui-ci, une fois entamé, ne s'agrandisse assez pour soulager la levée qui lui fait suite. Dans tous les cas, le résultat est le même ; il y a des brèches, et le seul bénéfice qu'on devait attendre des déversoirs est

complètement perdu. Ce raisonnement est bien simple, mais on pourrait peut-être y opposer des raisons d'un autre ordre, dire, par exemple, qu'il n'y aura pas de brèches à craindre dès que le niveau de l'eau s'établira facilement derrière la levée à une hauteur peu différente de celle du fleuve, comme cela ne manquera pas d'arriver avec des ouvertures pratiquées de distance en distance. Aussi, pour lever tous les doutes, je veux citer des faits et des faits qui se sont passés dans notre département.

Les levées qui protégent le val de la rive gauche entre Saint-Martin et la Ronce sont interrompues en deux points distants l'un de l'autre seulement de deux kilomètres : d'abord, tout-à-fait en tête, sur une longueur moyenne de 350 mètres, c'est le déversoir de Saint-Martin ; puis, un peu plus loin, commence au droit de Gien une seconde lacune de plus de trois kilomètres d'étendue. Ce sont donc bien les conditions dont nous rendions compte tout-à-l'heure. Ce qui n'a pas empêché qu'en 1856, le débit du déversoir de Saint-Martin s'étant trouvé insuffisant à un moment donné, la levée qui lui fait immédiatement suite ait été rompue en deux endroits. L'une des brèches avait deux cent vingt mètres de longueur, et l'autre quatre-vingt-quatre mètres. Le même fait ne s'est pas reproduit en 1866; mais on ne s'est pas aperçu cette année-là plus qu'en 1856 que les deux trouées successives ménagées dans les levées aient beaucoup contribué à modérer le courant dans le val.

Nous allons maintenant aborder la partie de la note de M. Mignon relative aux réservoirs proposés pour modérer les grandes crues de l'Allier et de la Loire, et dont il est question dans le rapport adressé, le 22 octobre 1866, à l'Empereur par le Ministre des Travaux publics. Il est dit dans ce rapport : que l'on peut construire dans la partie supérieure des vallées de ces deux fleuves, soixante-huit réservoirs capables de contenir ensemble 520 millions de

mètres cubes d'eau ; que des retenues semblables auraient pour effet de ramener, dans le cas d'une crue pareille à celle de 1856, le débit maximum des deux rivières en aval du Bec-d'Allier à 6,000 mètres cubes par seconde ; et que dès lors le fleuve, qui ne reçoit jusqu'à Tours que des affluents sans importance, resterait dans cette partie de son cours contenu entre les digues qui le limitent. Mais on lit un peu plus loin : que, la crue de 1866 ayant dépassé celle de 1856 dans la Loire supérieure et dans l'Allier, ces réservoirs calculés en vue d'une crue égale à celle de 1856 n'auraient peut-être pas suffi pour prévenir les effets de la dernière inondation ; qu'il y a donc là des doutes à éclaircir et une étude complémentaire à entreprendre d'après les faits nouveaux qui viennent de se produire.

Pour M. Mignon, les doutes sont tout éclaircis, et des études ultérieures seraient peine perdue. Il proclame hardiment l'impuissance des réservoirs et de leurs emmagasinements d'eau. Que feront donc, s'écrie-t-il, prenant comme point de comparaison l'énorme étendue des vals submergés par irruption violente, que feront donc 520 millions de mètres cubes distraits de l'Allier et de la Loire, si dix fois peut-être ce volume d'eau (plus de 5 milliards de mètres cubes par conséquent), retirés du fleuve par des inondations successives et échelonnés comme espace et comme temps, n'ont pu empêcher la rupture des levées et les désastres qui en sont l'inévitable conséquence !

Cinq milliards de mètres cubes ! Qu'est-ce que M. Mignon entend par là ? A-t-il voulu parler, comme certaines phrases de son mémoire donneraient à le penser, de la somme des débits de toutes les brèches des levées réunies ? S'il en est ainsi, il ne s'est pas bien rendu compte de ce qui se passe dans une crue semblable.

Lorsqu'une levée vient à se rompre, et pendant tout le temps que le val met à se remplir, il ne coule plus dans le

lit du fleuve qu'un débit réduit de tout ce qui s'échappe par la brèche. Mais quand le val est submergé dans toute son étendue, il faut bien que l'eau qui lui arrive d'amont sorte par son extrémité aval et rentre dans le lit du fleuve ; alors, si le débit qui en résulte est encore trop considérable, il s'ouvre inévitablement une nouvelle brèche sur le point le plus faible du val suivant. La crue de 1856, plus riche en brèches que celle de 1866, nous montre d'une manière saisissante la corrélation de ces désastres successifs. Des brèches s'ouvrent vis-à-vis d'Ouzouer-sur-Loire, le 1er juin vers dix heures du soir ; le val se remplit d'Ouzouer à Germigny ; les eaux rentrent en Loire vis-à-vis Châteauneuf et provoquent une autre brèche le 2 juin à neuf heures du matin, en amont de Jargeau, dans le val d'Orléans. Les eaux du val d'Orléans, réunies de nouveau à la hauteur de l'embouchure du Loiret avec celles de la Loire, commencent par s'étaler librement, partie dans le lit du fleuve, partie dans le val qui s'étend de Mazan à Saint-Laurent et qui leur est ouvert par le déversoir de Mazan, puis dans le val de Mer où elles trouvent des brèches de la veille ; elles finissent par rompre la levée de Montlivault, le 3 juin à deux heures du soir, et par faire irruption dans le val de Blois. La brèche de Montlivault provoque de même celle d'Ecures dans la nuit du 3 au 4. Enfin, la brèche d'Amboise, qui s'était ouverte isolément à midi dans la journée du 3, amène sur le minuit la brèche de Conneuil qui inonde le val de Tours. Il est donc presque rigoureux de dire que ce sont les mêmes eaux qui ont passé successivement dans toutes les brèches échelonnées depuis Ouzouer jusqu'à Tours, et on ne peut cumuler les débits de toutes ces brèches sans s'exposer à compter plusieurs fois ce qu'on ne doit compter qu'une. Or, c'est précisément ce qu'a fait M. Mignon, et je ne saurais mieux comparer la méprise dans laquelle il est tombé qu'à celle que l'on commettrait

si on se laissait abuser sur le nombre réel des comparses d'un théâtre par ces défilés interminables qu'on vous déroule entre les deux coulisses. Au surplus, M. Mignon n'a pas été heureux dans ses calculs; il a débuté, pour le val d'Orléans, par une erreur fondamentale; or, le val d'Orléans sert de point de départ à ses autres appréciations. Nous ne nous étonnons pas qu'il ait évalué à 300 millions de mètres cubes le volume d'eau que ce val contenait, au moment de son maximum de remplissage, à la dernière inondation; des données plus précises lui auraient montré qu'il n'en contenait en réalité guère plus de 170 millions. Mais nous lui ferons le reproche sérieux d'avoir confondu ce volume de remplissage avec le débit total des brèches qui ont noyé le val d'Orléans et d'avoir pris l'un pour l'autre, absolument comme si le val eût été fermé à son autre extrémité et qu'il eût conservé pendant toute la crue, sans en rendre une seule goutte à la Loire, toute l'eau qu'il recevait en amont. Il est pourtant bien clair que le volume de remplissage dont il est question ne représente pas le débit des brèches, mais seulement l'excès de ce qui est entré sur ce qui est sorti pendant tout le temps que le val a mis à se remplir. On verra tout-à-l'heure que ce sont ces volumes d'eau dont la rentrée est temporairement retardée en aval et non, comme le croit M. Mignon, le débit total des brèches qui jouent un rôle important dans la marche de la crue.

Laissons donc de côté les calculs erronés, les chiffres sans signification donnés par M. Mignon et abordons plus sérieusement la question des réservoirs; car il importe de savoir s'ils méritent réellement le reproche d'impuissance qui leur a été si vivement adressé par notre honorable collègue.

Et d'abord qu'entend-on par des réservoirs? Ce sont des portions de vallées, choisies convenablement sur le trajet des affluents des grands fleuves, que l'on barre par des di-

gues transversales : on ménage dans ces digues une ouverture toujours libre par laquelle une portion des eaux de la crue s'écoule, tandis que le reste s'emmagasine derrière la digue.

On sait que les crues de la Loire et de l'Allier ne deviennent désastreuses en aval du Bec-d'Allier que lorsque, réunies, elles commencent à donner par seconde un débit supérieur à 6,000 mètres cubes. On comprend immédiatement qu'on n'a pas intérêt à retenir les eaux qui appartiennent à la période de la crue pour laquelle les débits se maintiennent au-dessous de ce chiffre, mais qu'il faudrait, lorsqu'ils viennent à le dépasser, pouvoir emmagasiner tout l'excédant à mesure qu'il se produit dans les parties supérieures des bassins. Cet excédant représente pour la dernière inondation un volume d'environ 250 millions de mètres cubes. Il n'était que de 220 millions en 1856 et de 180 millions en 1846. Si donc on avait à sa disposition des réservoirs construits de manière à ne fonctionner qu'à partir du moment où les affluents donneraient, au Bec-d'Allier, plus de 6,000 mètres cubes par seconde et à ne rendre l'eau emmagasinée que peu à peu et lorsque le danger serait complètement passé, il leur suffirait théoriquement d'une capacité de 250 millions. Mais en réalité les choses ne peuvent se passer ainsi ; on ne pourra pas empêcher les réservoirs de commencer à se remplir avant la période critique et de continuer à laisser passer de l'eau pendant cette même période. Aussi, pour obtenir l'atténuation voulue pour prévenir les désastres des inondations, est-on naturellement conduit dans la pratique à leur donner des dimensions beaucoup plus considérables. On a parlé de 520 millions de mètres cubes, c'est plus du double de l'effet utile à produire; et si l'on empruntait le langage industriel, on dirait que les réservoirs sont des machines qui ne ren dront que de 45 à 50 pour cent. Il n'y a là rien que de très-

plausible, et la raison se prête facilement à admettre un résultat semblable. Mais ce ne sont là, je le reconnais, que des considérations abstraites et je ne veux pas plus que M. Mignon rester dans le nuage complaisant des hypothèses.

Notre honorable collègue a dit quelque part, et nous ne le contredirons pas, que l'expérience et l'observation seront toujours au-dessus des conceptions les plus ingénieuses de la science, fussent-elles d'un Laplace ou d'un Newton ! et partant de là, il a fait appel aux faits, à l'inondation elle-même pour apprécier la valeur des réservoirs.

Si nous l'avons critiqué vivement sur ses calculs, sur la manière dont il a confondu quelques notions bien simples, nous devons cependant reconnaître qu'il a vaguement entrevu la vérité, lorsqu'il a essayé d'assigner aux vals submergés par les brèches un rôle analogue à celui des réservoirs et de trouver dans les effets de la submersion des uns la mesure de l'efficacité des autres.

Oui, en effet, un val qui se remplit à la suite d'une brèche représente jusqu'à un certain point un réservoir, car il y a bien là de l'eau enlevée à la période dangereuse de la crue et retardée momentanément dans son écoulement. L'analogie se poursuit même plus loin, puisqu'étant toujours ouvert à son extrémité aval et submersible par remou, le val, comme le réservoir, d'une part n'est jamais complètement vide au moment où on aurait intérêt qu'il le fût, et de l'autre laisse toujours échapper, pendant qu'il se remplit, une partie de l'eau qui lui arrive en amont.

On peut donc accepter la discussion sur le terrain choisi par M. Mignon.

Or, il y a une manière bien simple de se rendre compte de l'effet des brèches ; c'est de comparer une des grandes crues dont nous nous occupons avec une autre crue également fort élevée, mais qui se serait écoulée sans rompre de

levées (la crue de 1825 est dans ce cas), et de voir ce qu'elles sont devenues respectivement l'une et l'autre dans un trajet plus ou moins long, entre Briare et Tours par exemple. On sait qu'en 1846 les levées ont été criblées de brèches entre ces deux localités, mais qu'il n'y a pas eu de ruptures dans le val de Tours, de telle sorte qu'en 1846, comme en 1825, le débit intégral de la Loire a passé sous le pont de Tours. C'est, à raison de cette circonstance, la crue de 1846 que nous allons comparer à celle de 1825.

Or, la crue de 1825 a atteint la cote 5^m 37 à Briare et la cote 6^m 20 à Tours; la crue de 1846, la cote 6^m 72 à Briare et la cote 7^m 15 à Tours. Ainsi, la crue de 1846 est montée à Briare à 1^m 35 et à Tours seulement à 0^m 95 au-dessus de celle de 1825. Présentés ainsi, ces chiffres n'offrent rien de bien net à l'esprit; car les conditions d'écoulement sont très-différentes sur ces deux points. A Tours, la Loire n'a qu'un pont pour débouché, tandis qu'à Briare, à partir de 4^m au-dessus de l'étiage, l'écoulement des crues se fait, en outre du lit propre du fleuve, par des chantiers submersibles de 2 kil. de largeur; évidemment cette circonstance réduit singulièrement les hauteurs accusées par l'échelle de Briare.

Il faut donc, pour se rendre compte de l'écart réel de la marche des deux crues, ramener toutes les cotes à une mesure commune. Or, les cotes 6^m 72 et 5^m 37 de l'échelle de Briare correspondent respectivement aux cotes 9^m 55 et 6^m 87 de l'échelle de Tours, et par suite la différence de hauteur des crues de 1846 et de 1825 à Briare représente une différence de 2^m 68, si on prend l'échelle de Tours comme terme unique de comparaison.

Ainsi, un écart initial de 2^m 68 entre les deux crues à Briare s'est réduit à . . . .0^m 95 à Tours.

Différence ou hauteur relativement perdue pendant le trajet par la crue de 1846 . . . . 1^m 73

La cause de cette réduction de hauteur à Tours de la crue de 1846 est facile à trouver. Il y a eu des circonstances communes aux deux crues qui ont amené pour toutes les deux des atténuations, probablement assez faibles, mais certainement du même ordre. Ainsi, en 1825 comme en 1846, les chantiers non protégés par des levées ont été largement noyés. Ainsi, encore en 1825 comme en 1846, les déversoirs de Saint-Martin, de Mazan et de Blois ont fonctionné, et les vals qui s'étendent de Saint-Martin à la Ronce, de Mareau à Saint-Laurent-des-Eaux, de Saint-Dyé à Candé ont été livrés à la submersion. Ce n'est donc que par les brèches qui ont signalé l'une d'elles que les deux crues se différencient nettement ; ce ne peut être, dès lors, qu'à cause de ces brèches que la crue de 1846 s'est tenue à Tours si notablement au-dessous du niveau qu'elle aurait dû atteindre ; et comme toutes les autres causes d'atténuation ont été, ainsi que nous venons de le faire remarquer, à très-peu près de même valeur pour les deux crues, il est presque rigoureux de dire que le chiffre de 1^{m} 73 que nous avons trouvé ci-dessus représente assez approximativement la part d'atténuation qui revient à ces mêmes brèches.

Ainsi, premier point, il n'est pas permis de dire avec M. Mignon que les brèches n'exercent aucune influence heureuse sur les localités situées en aval des points où elles s'ouvrent. Il faut reconnaître, au contraire, qu'elles produisent une réduction énergique sur la hauteur des crues.

En second lieu, si les vals remplis par les brèches entre Briare et Tours remplissent l'office de réservoirs, il est intéressant de comparer le volume d'eau qu'ils ont emmagasiné en 1846 avec les 520 milliards de mètres cubes des retenues projetées. Or, voici des chiffres qu'on peut donner comme suffisamment approximatifs :

Val de Dampierre	15,000,000m. c.
Val de Cuissy.....................	15,000,000
Val d'Ouzouer.....................	100,000,000
Val d'Orléans.....................	170,000,000
Vals de la Garenne et de la Bouverie.	10,000,000
Val de Mer	50,000,000
Val de Ménars (en amont de Blois)..	7,000,000
Val d'Amboise	50,000,000
	417,000,000m. c.

C'est donc à 417 millions de mètres cubes qu'on peut évaluer le montant des retenues qui se sont opérées dans les vals pendant la crue de 1846, retenues qui ont eu pour résultat de réduire à 7m 15 la cote de cette crue à Tours, c'est-à-dire d'en ramener à peu près le débit maximum au chiffre de 6,000 mètres cubes que le rapport à l'Empereur signale comme pouvant être débité sans danger entre les levées de la Loire.

Si donc il y avait parité complète entre des brèches dans les vals et l'action des réservoirs, on pourrait dire que des retenues de 417 millions de mètres cubes dans les parties supérieures des bassins de la Loire et de l'Allier auraient suffi pour prévenir les désastres de la crue de 1846; et, en portant ces retenues à 520 millions de mètres cubes, on se trouvait en mesure de parer aux éventualités de crues qui, comme celles de 1856 et de 1866, ont été plus dangereuses que celle de 1846.

Il n'est pas dans notre pensée de prétendre donner le caractère d'une démonstration rigoureuse à une comparaison plus ou moins hypothétique à laquelle nous a entraîné la lecture du Mémoire que nous avons sous les yeux. Nous voulons seulement en tirer notre seconde conclusion, à savoir que les faits d'expérience empruntés aux inondations

elles-mêmes, loin de se prononcer contre les réservoirs comme M. Mignon l'a affirmé si catégoriquement, justifient, au contraire pleinement l'espoir qu'on a conçu de modérer puissamment les crues par leur intermédiaire.

Après les réservoirs, M. Mignon aborde la question des levées. On ne parle plus guère en ce moment de les exhausser; personne ne veut qu'elles soient complètement rasées, de trop nombreux intérêts sont abrités derrière elles. Notre honorable collègue se pose carrément pour leur abaissement à 5^{m} 50 ou à 6^{m} au maximum au-dessus de l'étiage, parce que, suivant lui, *les faits observés, ces grands maîtres de toute science, ont démontré que c'est la hauteur à laquelle elles ont toujours résisté... Il faut donc supprimer des levées ce qui ne sert à rien qu'à amener les désastres des inondations! Nous défions le plus habile raisonneur de réfuter ce brutal argument... Ce sera, ajoute-t-il, toujours, il est vrai, l'inondation, mais l'inondation lente, inoffensive; ce ne sera plus le torrent qui renverse et détruit tout, mais la nappe d'eau limoneuse qui féconde!* (1)

(1). M. Mignon continue ainsi: *Les eaux pleines de sable et de gravier ne quittent le lit de la Loire que par la violence du courant qui les soulève et les entraîne à travers les brèches des digues; les eaux limoneuses seules forment les couches supérieures du courant, donc elles s'écouleront sans mélange appréciable de sable ou de gravier par-dessus les digues abaissées. C'est là une loi de densité à laquelle la Loire, toute violente et impérieuse qu'elle soit, est bien forcée d'obéir.*

Il y a dans les assertions qui précèdent plus d'une inexactitude qu'il convient de redresser. Il n'est pas nécessaire qu'il y ait des brèches pour qu'il y ait des ensablements. Il s'en produit à toutes les grandes crues dans des vals non endigués; l'explication en est facile. L'entraînement des sables dépend uniquement de la vitesse de l'eau. Or, il est d'expérience que les couches superficielles d'un courant sont celles qui sont animées de la plus grande vitesse, elles sont donc au moins autant que celles du fond susceptibles de tenir des sables en suspension. D'un autre côté, il suffit d'avoir vu la Loire dans les grandes crues couler en tourbillonnant, là même où son lit paraît le plus régulier, pour être assuré qu'il y a un mélange incessant des eaux de la

Apparemment, ce n'est pas ainsi qu'en ont jugé nos ancêtres qui, eux, ont passé par le régime des levées arrasées à 15 pieds, comme on disait alors, et qui ont voulu avoir des levées de 21 pieds, ce qui est leur hauteur actuelle sauf les banquettes dont elles ont été surmontées après la crue de 1846.

On sait que l'exhaussement des anciennes levées n'a eu lieu que postérieurement à la crue de 1707, et il suffit de parcourir nos anciennes Annales pour savoir comment les crues se comportaient avec des levées de 15 pieds. M. le duc de Saint-Simon s'exprimait ainsi précisément à propos de cette crue de 1707 : *La France eut aussi sa part du fléau des eaux* (il faisait allusion à des désastres survenus vers la même époque sur les côtes de Hollande); *la Loire se déborda d'une manière jusqu'alors inouïe, rompit ses levées, inonda et ensabla beaucoup de pays, entraîna les villages, noya beaucoup de monde et une infinité de bétail, et fit pour plus de huit millions de dommages.* Supprimons les dates, le tableau fait par Saint-Simon ne représente-t-il pas au naturel les crues de 1846, de 1856 et de 1866 ?

Veut-on des documents plus anciens, on n'a qu'à ouvrir l'ouvrage de M. Champion qu'on ne saurait trop consulter en pareille matière : voici comment parlaient les écrivains du temps après avoir été témoins d'une inondation en janvier 1587 : *Une grande partie d'Orléans fut inondée ainsi que tous les alentours de la ville ; les eaux du fleuve s'élevèrent à une hauteur telle que, étant réunies à celles du Loiret, elles formèrent un torrent furieux qui renversa les ponts d'Olivet et de Saint-Mesmin... Depuis Roanne jusqu'à Tours furent sub-*

surface et de celles du fond et que, par conséquent, le limon et le sable s'y trouvent à toute hauteur. Que la vitesse du courant vienne à diminuer, comme cela arrive précisément sur les vals, il se fait immédiatement un ensablement ; il n'y a pas besoin de brèches pour cela.

mergées huit cents maisons, soixante mille bêtes et six cents personnes noyées.

Citons encore cette requête des habitants de la basse Loire, où il est dit à la suite de la crue de janvier 1649 :

Que le débordement avait couvert et inondé toutes les terres des vallées, emporté les maisons, sablé les terres, noyé les bestiaux, privé les habitants de la collecte de tous leurs fruits, bien qu'ils aient semé et rensemencé leurs terres jusqu'à trois ou quatre fois selon le retrait des eaux et les crues et recrues de la rivière.

Mais il n'est pas besoin de remonter dans le passé : il y a encore un certain nombre de levées arrasées à la hauteur que demande M. Mignon. Les levées de Baule, dans notre département, n'ont pas 5^m 50 de hauteur ; elles ont été crevées en sept endroits cette année. Dans le département de Loir-et-Cher, la levée de la rive droite qui commence à Avaray et qui finit à Suèvres n'avait en 1846 que 5^m 50 à 6^m 00 de hauteur (la banquette qui la surmonte est d'une date postérieure). Elle a été rompue alors en six points différents, et on peut demander aux habitants du val ce qu'ils ont souffert de ces brèches.

Que M. Mignon ne conserve donc aucune illusion sur son projet d'abaissement des levées, et surtout qu'il prenne bien garde quand il invoque l'expérience et l'observation : ces auxiliaires-là, il le reconnaîtra sans doute, l'ont trahi plus d'une fois dans le cours de son mémoire. C'est qu'en effet il ne suffit pas de vouloir observer, il est indispensable de savoir observer. Or, il faut pour cela une longue préparation, une étude approfondie de tous les faits connus qui constituent la science dont on s'occupe, et c'est une erreur de croire qu'on apprend à observer en un jour.

Au surplus, les avantages du système d'abaissement des levées ne seraient-ils pas contredits par les faits, qu'on rencontrerait dans la pratique des impossibilités matérielles

d'exécution. Que deviendraient les habitations qui se sont construites sur les levées ? Elles sont rares dans notre département ; mais le nombre en augmente quand on s'approche de Tours, et sur la levée de l'Authion, dans les départements d'Indre-et-Loire et de Maine-et-Loire, elles se touchent à tel point qu'il faudrait détruire presque entièrement les villages de La Chapelle, Port-Boulet, Chouzé, Varennes, Villebernier, Saint-Lambert, Saint-Martin-des-Eaux, Saint-Clément, Les Rosiers, La Ménitré, Saint-Mathurin, La Bohalle et La Daguenière. Ce serait une ruine générale, et je ne connais pas d'inondation dont les désastres pourraient atteindre une proportion semblable.

On ne peut donc pas abaisser les levées ; mais que M. Mignon se console : la dernière raison que je viens d'invoquer contre son système empêchera aussi qu'on ne les exhausse, au moins d'une manière générale, malgré ce qu'a de séduisant l'exemple des riverains du Pô. Eux aussi ont eu à lutter contre un fleuve sujet à des crues exceptionnelles ; eux aussi ont eu pendant longtemps des levées défectueuses et des brèches redoutables. Ils ont reculé, quand il le fallait, leur ligne de défense ; ils l'ont successivement élevée, fortifiée, et ils n'ont pas hésité à la porter à huit et neuf mètres au-dessus de l'étiage. Les levées du Pô sont aujourd'hui à l'abri des ruptures et offrent le modèle le plus remarquable d'endiguement qu'on puisse citer. Mais ce qui a été possible de l'autre côté des Alpes ne l'est plus aujourd'hui dans la vallée de la Loire qu'à la condition de léser des intérêts sans nombre. Aussi, la plus grande difficulté du problème actuel est-elle de faire le bien sans porter atteinte aux droits acquis par une sorte de prescription plus que centenaire.

J'ai, Messieurs, terminé ma tâche de rapporteur ; j'ai dû, quoi qu'il m'en ait coûté, critiquer vivement sur plusieurs points le mémoire de M. Mignon. J'ai même été chercher, pour les combattre, des idées qui se sont produites en-dehors de notre Société ; mais il m'a semblé que la publicité qui leur a été donnée m'autorisait à le faire, et j'ai pensé remplir un devoir en attaquant l'erreur partout où j'ai cru la rencontrer. J'ai formulé mes appréciations sans ménagement, mais la question des inondations est trop capitale pour qu'on m'en fasse un reproche. D'ailleurs, M. Mignon l'a déclaré lui-même, il n'a si courageusement assumé la responsabilité des idées qu'il a développées, qu'afin de provoquer dans notre Société une discussion sérieuse et de jeter quelque lumière sur ce grave sujet. Je n'ai été, Messieurs, que l'organe de votre section des sciences en répondant à son appel.

RAPPORT

AU NOM DE LA SECTION DES LETTRES,

Par M. Gabriel de Chaulnes,

SUR LES JURASSIENNES,

POÉSIES DE M. ADOLPHE CHEVASSUS.

Séance du 18 janvier 1867.

Messieurs, votre Société a renvoyé à sa section des Lettres un recueil de poésies de M. Chevassus, intitulé: *Les Jurassiennes*. Cette section m'ayant chargé d'en faire le compte-rendu, j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui ce travail à votre examen.

N'oubliez pas que le poète sollicite le titre de membre correspondant de la Société des Sciences d'Orléans. Vous devez donc examiner si ces poésies méritent que vous ouvriez à leur auteur les portes de votre Académie.

Avant d'aborder la critique du livre de M. Chevassus, j'aurais bien le droit de vous quereller sur le choix de votre rapporteur. Car si, conformément à un principe célèbre de jurisprudence, vous avez voulu faire juger un poète *par un de ses pairs*, vous vous êtes trompés; je n'ai jamais gravi les sentiers escarpés du Parnasse, et je sais que notre Société compte quelques favoris d'Apollon et de nombreux critiques ; j'irai plus loin, je dirai même que ma témérité m'épouvante, lorsque je pense qu'un maître dans l'art de bien juger, notre spirituel La Bruyère, a dit quelque part: « *Il y a peu d'hommes dont l'esprit soit accompagné d'un goût sûr et d'une critique judicieuse.* » Cependant il faut que je m'exécute; j'oublierai donc, et vous oublierez, je

l'espère, avec moi, les justes malédictions qu'Horace et Boileau adressent aux littérateurs téméraires, pour vous souvenir que vous avez devant vous le plus jeune et le plus inexpérimenté de vos collègues.

Les Jurassiennes se composent de quarante-cinq pièces sur les sujets les plus variés. Si je m'en rapportais aux félicitations des maîtres, ce seraient quarante-cinq perles renfermées dans un écrin, car Victor Hugo et Lamartine ont envoyé des paroles d'encouragement à cette muse naissante.

Les épîtres adressées à des gloires prématurées me font toujours songer au fils des dieux qui eut l'imprudence de conduire le char du Soleil et fut précipité sur la terre. Ces accusés de réception bienveillants, en surexcitant de jeunes cerveaux, ont fait éclore quelques versificateurs, mais formé peu de grands poètes. Ces jeunes imaginations qui abritent à chaque printemps, comme en des nids de verdure, leurs rêveries, leurs illusions et leurs espérances, ont droit à nos sympathies. Mais dans le domaine poétique, plus qu'en tout autre, la sympathie ne doit pas dégénérer en faiblesse, et les Sociétés littéraires sont instituées pour récompenser des résultats acquis et non de simples espérances.

Afin de porter un jugement consciencieux sur *les Jurassiennes,* vous examinerez deux points : le fond et la forme de ces productions. Le fond, c'est-à-dire l'élévation des idées, la moralité des doctrines, l'originalité des pensées, la vigueur des images, en un mot ce je ne sais quoi de mystérieux qui a fait dire au plus spiritualiste de nos philosophes païens: « *Le beau c'est la splendeur du vrai.* »

En thèse générale, on peut affirmer que les poésies de M. Chevassus sont inspirées par un sentiment spiritualiste et moral. Sa muse voltige bien de fleur en fleur comme l'abeille qui butine son miel, mais aussi comme ces labo-

rieuses ouvrières du mont Hymette, ce miel est presque toujours odoriférant; je dis presque toujours, car quelquefois un chant par trop réaliste vient détruire l'harmonie. Alors la symphonie cesse, car la muse effrayée s'est envolée, sa délicatesse a voulu protester contre les violences qui lui étaient faites. Ici je fais allusion à la pièce : *L'Auberge du Lion d'argent*, fantaisie de mauvais goût qui n'est, à parler sincèrement, que de la prose rimée.

Boileau, certainement, eût durement flagellé un poète nous décrivant :

Un Pignon vert-pomme,
. . . .
Un toit rougi
. . . .
Un foyer magnifique à voir
. . . .
Dans lequel on voyait mourir la falourde
. . . .
Et le tronc du chêne en *stère étréci.*

Je pourrais encore vous parler d'*un plafond*.....

« *Où le lard pendait en larges trapèzes.* »

Mais ces descriptions qui sentent le laisser-aller du curé de Meudon, suffisent pour donner une idée des licences du poète. Arrivons bien vite à une autre entreprise non moins hardie, mais non moins infructueuse. M. Chevassus a osé se servir du style de Juvénal ; cette arme bien maniée est terrible, ses blessures sont mortelles ; mais en des mains débiles, la satire est une verge qui ne blesse personne, si ce n'est peut-être celui qui la brandit avec témérité. A notre époque on ne compte que deux ou trois satiriques. En un mot la tentative de M. Chevassus paraît bien faible devant les ïambes énergiques de Barbier.

Avant d'aborder les détails de la versification, je ne veux pas vous laisser sous une impression qui rendrait mal ma

pensée ; je ne voudrais pas vous faire croire que la muse traduite à votre barre est toujours triviale, imparfaite, inexpérimentée. Vous avez étudié son vol lorsqu'elle rase la terre, admirez-la lorsqu'elle plane dans les airs. Pour cela, nous n'avons qu'à la suivre dans une contrée où se passent des scènes douloureuses : lorsque debout sur les ruines de la Pologne elle pleure les patriotes qui sont morts au champ d'honneur, ou qui suivent le Cosaque dans les plaines de la Sibérie, alors elle est grande et inspirée. Les plus nobles accents d'admiration pour les vaincus et une juste indignation contre les bourreaux font battre son cœur.

A LA POLOGNE.

Pologne, brise tes entraves,
Sois forte au moment du danger!
En vain on voudrait te forger
Le joug qui courbe les esclaves;
Sur les traces de Dombrowski
Tes fils voleront à la gloire;
Pour les guider à la victoire,
Réveille-toi, Sobieski!

Montre à l'ennemi qui t'outrage
Ton front terrible et menaçant;
Lave dans la poudre et le sang
L'insulte faite à ton courage!
Il saura trouver un écho
Le cri jeté dans ta détresse...
Quand sonne l'heure vengeresse,
Réveille-toi, Kosciusko!

Un meilleur avenir s'avance
Et la liberté que tu sers,
Bientôt viendra rompre tes fers,
O Pologne, sœur de la France!
L'ombre d'Ignace Potocki
Se dresse au bord de la Vistule;
Pour que le Russe enfin recule,
Lève-toi, Poniatowski!

O nation mâle et guerrière,
Qu'un czar téméraire et félon
Voudrait écraser du talon,
Reste à jamais vaillante et fière!
Ils seront partout triomphants
Ces preux armés pour ta défense,
Et le jour de l'indépendance
Se lèvera sur tes enfants!

Je vous l'ai déjà dit, vous avez à juger, non-seulement les idées du poète, mais encore son style. Aujourd'hui les nourrissons des Muses tombent souvent dans deux excès: ou ils composent des vers harmonieux, vides de sens, ou ils écrivent des hémistiches rocailleux, dont la forme étrange déroute le critique. Hélas! la faute en est à une école qui, depuis longtemps, afflige la république des lettres par ses chutes célèbres... Il y a trente ans, la jeunesse se battait aux représentations d'Hernani...

Notre poète a certainement subi la contagion de cette école. Bien souvent ses rimes sont à peine suffisantes; les épithètes peu appropriées, la coupe et le rejet ambitieux ou hasardés. Ainsi dans la seconde pièce: *Récits d'un voyage de Mâcon à Chambéry, en chemin de fer*, le poète commence ainsi:

Le signal est donné; gai voyageur tu n'as
Plus qu'à partir au gré de la vapeur captive.

(Page 7.)

Le critique un peu sévère a de la peine à laisser passer:

La voyageuse . . . .
Qui *roule prestement sa prunelle orageuse.*

et

. . . . Encelade
Escaladant le ciel et la lune malade.

Il ne peut donner droit de cité à l'épigramme suivante:

X... ce bel esprit critique
A souvent *fait se becqueter*
Deux rimes au bout d'un distique
Dont un autre eût pu se vanter.

(Page 118.)

Nous ne pouvons admettre qu'un poète parle d'un âtre.....

Léché par la flamme joyeuse.

Il est d'autres réflexions que je pourrais faire, réflexions tendant à prouver que la muse de M. Chevassus est encore trop inexpérimentée, qu'elle poursuit une course effrénée à travers les champs de la fantaisie et qu'elle n'a pas encore assez étudié ces règles judicieuses et logiques qui dominaient l'esprit des La Fontaine, des Racine et des Boileau. Sans doute la poésie généreuse de Victor Hugo a opéré dans l'art une révolution parfois utile en acclimatant certaines beautés un peu hardies. Mais de même qu'en politique la licence doit toujours rencontrer une vigoureuse répression, dans la république des lettres, il faut que la

bannière du réalisme n'abrite pas la négligence et le mauvais goût.

En résumé donc, comme la Société des Sciences d'Orléans n'est pas un refuge destiné à abriter tous les poètes qui débutent et surtout à encourager leurs écarts, votre Section des Lettres est d'avis de laisser mûrir cette muse fantastique et d'attendre, pour l'admettre au milieu de vous, que la déesse de la Sagesse soit venue calmer sa pétulance. . . . .

OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES

SUR UNE CONFERVE DE LA FAMILLE DES ZIGNÉMÉES,

Par M. Bardou.

Séance du 15 *juin* 1866.

Rapport verbal par M. Jullien-Crosnier, le 4 janvier 1867.

Malgré mes faibles connaissances en botanique, permettez-moi, Messieurs, de vous entretenir d'une plante inférieure connue il est vrai, mais dont les curieux effets n'ont pas été suffisamment signalés. Cette plante est venue, pour la première fois, envahir presque complètement des pièces d'eau vive faisant partie de ma propriété. Elles sont situées au milieu d'un petit parc planté à la manière anglaise, circonstance que j'ai cru devoir noter, attendu qu'elle pourrait bien n'être pas étrangère à la spontanéité, ou tout au moins au développement *exceptionnel* du phénomène que je vais décrire. Ces pièces d'eau, creusées dans un terrain argileux, ont été vidées en entier au mois de mars dernier, à l'occasion d'une pêche. L'eau en a donc été complètement renouvelée, et, de plus, elle a été modifiée dans la nature de ses solutions par l'écoulement d'une grande partie de la vase liquide, produite par la lente décomposition des feuilles qui y tombent chaque année, ainsi que par tous les détritus que les vents ou les pluies y accumulent.

De nombreuses touffes d'un produit végétal, ayant en volume de vingt à trente centimètres carrés, se sont mon-

trées à la surface de l'eau dès les premiers jours de mai; ballottées en tous sens par l'action des vents, elles ont fini par se réunir et ont formé des bancs de cinquante à cent mètres d'étendue, d'un tissu vert foncé dans certaines places, et vert jaunâtre dans d'autres.

Toute la surface de ces bancs était parsemée de cloques contenant des gaz (de l'hydrogène proto-carbonné probablement produit par la décomposition de corps organiques) et çà et là se présentaient des poissons morts pris dans les enlacements constitués par cette plante. Ces poissons y avaient été asphyxiés, soit que cette couche, étant imperméable à l'air ambiant, en eut empêché l'absorption et par suite le renouvellement de l'oxygène utile à la vie animale, soit qu'elle eut retenu ces poissons emprisonnés et exposés à l'action délétère de l'acide carbonique, que tout végétal dégage pendant l'obscurité.

Quoi qu'il en soit, je m'empressai de faire enlever, mais en vain, cette malencontreuse écume. Six jours ne s'étaient pas écoulés, qu'ayant eu l'occasion de retourner à la campagne, je la retrouvai toute reformée, et continuant à faire mourir mes poissons.

Voulant connaître la cause de ses ravages, je plongeai dans l'eau, aux endroits les plus limpides, des lames de verre et les en retirai en leur conservant une position horizontale. Elles se trouvèrent couvertes de longs filaments visqueux, d'un vert sombre, s'attachant avec une grande tenacité au linge qu'elle maculait de taches indélébiles. Je ne pus même en débarrasser mes mains qu'en les plongeant dans l'eau et en les essuyant tout aussitôt avec force.

Je m'empressai de soumettre ces lames de verre à l'objectif du microscope et je reconnus que j'avais à faire à une plante de l'ordre inférieur des *Cryptogames*, de la classe des *Confervoïdées*, de la famille des *Zygnemées* et de l'es-

pèce dite *Spirogyre*, si j'ai bien saisi et bien compris les termes de la description donnée par Link.

Spirogyra flocci recti, in mediis articulis sese copulantes, Endochromati globuli in spiras unam vel tres dispositi.

Cette plante, dont j'ai pris le dessin (1), est cloisonnée comme toutes les Conferves et chacune de ses utricules qui, suivant l'âge de la plante, servent à sa nutrition ou à sa reproduction, ont une longueur de *quatre à cinq fois leur diamètre;* elles contiennent des petits grains d'endochrôme, disposés le plus ordinairement en *quadruple spirale.* D'après cette dernière circonstance, la plante dont je parle ici serait une espèce nouvelle.

On sait que les conjuguées ont un accouplement des plus extraordinaires, et qu'il n'a d'analogie qu'avec les êtres appelés *Closteries*, séparés par Nitzsch du règne animal, considérés comme des végétaux par Bory, Turpin, Kutzing, Morren, de Brebisson et autres, mais regardés encore par beaucoup de micrographes comme des animaux microscopiques.

Ainsi les conjuguées, quand leurs tubes sont isolés, végètent sans se multiplier; mais si ces mêmes tubes viennent à se trouver dans une position très-rapprochée, ils s'unissent par un véritable accouplement et donnent naissance aux corps reproducteurs que l'on désigne sous le nom de spores.

Voici quel serait le mode de cet accouplement: je l'ai trouvé décrit dans la Botanique cryptogamique de Payer et je l'ai résumé en quelques mots, puisqu'il m'a été confirmé par l'observation.

Les loges des tubes développent chacune latéralement une expansion creuse et transparente, comme les tubes eux-mêmes. Les excroissances produites par deux

(1) Il paraîtra avec le numéro prochain.

loges correspondantes s'allongent chacune de leur côté jusqu'à ce qu'elles viennent à se rencontrer ; alors elles se soudent bout à bout et forment un canal de communication. Les grains d'endochrôme d'une loge passent dans l'autre par ce canal où ils se mêlent à ceux qui y existent déjà ; ils se réunissent en une petite masse arrondie ou ovale; et, lorsqu'après un temps, sans doute utile à la maturation, la loge vient à se rompre, cette agglomération d'endochrôme, devenue libre, constitue la spore qui doit reproduire la plante.

On aurait même remarqué que les loges d'un même tube s'accouplent indifféremment à droite ou à gauche, d'où il peut arriver que leurs tubes se trouvent réunis parallèlement. Ainsi chaque tube reçoit ou donne des grains d'endochrôme et souvent, tandis qu'une loge s'emplit, la loge contiguë se vide. Il arrive même qu'un tube plié en deux, de façon que ses deux moitiés soient voisines, agit sur lui-même comme deux tubes distincts.

Cette plante a été précipitée au fond de l'eau par les dernières pluies, lesquelles étant tombées avec une certaine force, ont crevé les cloques remplies de gaz et détruit par ce fait leur support. Le peu qui en reste maintenant à la surface ne se reforme que lentement. Tout semble donc m'annoncer que la crise est finie, et j'espère que l'année prochaine tout sera rentré dans l'état normal et que je n'aurai plus à déplorer les effets du développement excessif de cette singulière production.

Cependant, l'envahissement exceptionnel et spontané de cette Conferve me rappelle que déjà des circonstances analogues s'étant présentées, il y a quelques années, amenèrent également une génération abondante d'êtres microscopiques.

Ces mêmes pièces d'eau qui sont alimentées par des sources peu abondantes, le sont assez néanmoins pour que

l'eau en soit renouvelée en peu de temps. Elles avaient été mises à sec et sont restées en cet état pendant une partie de septembre et tout le mois d'octobre, afin d'en découper les pentes que l'on voulait mettre en rapport de forme avec les allées contournées du parc. Au printemps suivant, la surface des eaux se couvrit d'une couche verdâtre d'une apparence huileuse, qu'au premier abord l'on pouvait croire provenir de corpuscules venus du fond, par suite d'un changement de pression dans l'atmosphère.

Cet état de choses ayant non-seulement persisté, mais encore augmenté avec une grande rapidité, je puisai un peu de cette eau verdâtre dont je transportai quelques gouttes sur le porte-objet de mon microscope. Je les trouvai, à mon grand étonnement, habitées par des myriades d'animaux microscopiques que je reconnus appartenir à l'*Euglena viridis d'Herenbergh* ou *Cercaria viridis de Muller.*

Ces animalcules, lorsqu'ils étaient en mouvement, avaient le corps ovoïde, allongé en fuseau, muni d'un ou plusieurs points oculiformes grenat, et d'un ou quelquefois deux fils moteurs flagelliformes plus longs que leur corps. Ils les agitaient avec une extrême rapidité, ce qui les faisait tourner sur eux-mêmes et progresser dans le sens de ces appendices. Ils étaient contractiles, c'est-à-dire que ramenant leurs parties postérieures ou antérieures sur elles-mêmes, ils prenaient alternativement les formes de navets, de radis, de poires ou de toupies, qui leur sont attribuées par les anciens micrographes ; au repos, ils étaient complètement contractés en boule.

Plus tard, l'aspect de l'eau changea et passa du vert tendre à une nuance verte olivâtre. J'en puisai de nouveau et je la soumis à l'examen microscopique. Je revis parfaitement mes petits êtres avec tous les mouvements décrits plus haut ; seulement, le point grenat que j'avais pris pour un œil avait beaucoup grandi et il envahissait alors la moi-

tié du corps de l'animalcule, et c'était cette enveloppe mi-partie rouge et verte, couleurs complémentaires l'une de l'autre, qui donnaient aux eaux cette nuance rouille que j'avais remarquée.

Ce fait, je crois, mérite d'être noté, et il serait utile de le vérifier pour bien s'assurer de sa réalité, puisqu'il devrait faire changer le nom donné à cet animalcule. Effectivement, *Euglena* vient du grec Εὖς *beau*, γλήνη *œil*, et, si ces points grenat ne sont pas des yeux comme semble le démontrer leur extension démesurée, l'organe de la vision serait encore à connaître chez ces individus.

Enfin, cinq à six semaines après leur apparition, tout mouvement avait cessé pour eux. Ils restaient contractés en boule et en partie décolorés, et ne donnaient, dans quelque endroit que l'eau fût puisée, aucun signe de motilité.

J'ai décrit, le mieux qu'il m'a été possible, les doubles circonstances qui ont amené, à quelques années de distance, la multiplication insolite des êtres microscopiques de mes pièces d'eau. J'attribue ces faits à des modifications qui sont survenues dans la composition du milieu qui les constitue où doivent nécessairement se trouver des *germes* d'Englènes ou des *spores* de Zignémées, suivant que l'on voudra les considérer comme étant de nature animale ou de nature végétale. Et justement, si j'ai rapproché ces deux faits, c'est parce que je crois qu'ils pourront jeter quelque jour sur cette question non encore résolue, et faire connaître ceux de ces êtres microscopiques qu'il serait bon de reporter au règne végétal, surtout parmi ceux qui, vivant dans les eaux plus ou moins limpides, ont les couleurs verte ou rouge de la Chromule des Algues, et les Englènes de ces deux couleurs sont de ce nombre.

Je ferai donc remarquer :

1° Que celles qui se sont produites une année en si

grande abondance dans mes pièces d'eau, ont eu par parties ces couleurs vertes et rouges des végétaux ;

2° Que comme ces derniers, ces Englènes, dès qu'elles eurent perdu tout mouvement et qu'elles se furent contractées en boule après avoir acquis le double de leur grosseur primitive, se mirent à émettre de l'oxygène sous l'influence de la lumière solaire : ce fait acquis à la science a été expérimenté sur divers infusoires et constaté pour plusieurs espèces ;

3° Enfin, que si l'on recueillait sur une feuille de papier de la couche brillante qu'elles formaient sur l'eau, cette couche se fanait comme la Chromule des végétaux.

D'un autre côté, il est parfaitement connu que certaines Algues et même des plantes d'un ordre supérieur présentent quelques caractères de l'animalité. Les spores *des Vauchéries*, par exemple, lorsqu'elles ont brisé les parois de la loge qui les contenait, commencent à s'agiter en tous sens, en tournant sur elles-mêmes au moyen de cils qui couronnent leur partie supérieure, et ce phénomène dure des heures entières. Ensuite ces cils venant à se détacher, les spores s'arrêtent pour jamais et on les voit germer. D'autres Algues se meuvent toute leur vie, et, pour cette raison, elles ont été appelées des *oscillaires*.

On peut donc se demander si les Englènes ne seraient pas de même nature que ces Algues. Seulement elles conserveraient tous les caractères de l'animalité pendant la majeure partie de leur vie, et elles ne prendraient l'immobilité de la plante qu'au moment de mûrir leurs spores.

Bory de Saint-Vincent semble avoir été de cet avis. M. Herenbergh, lui, le célèbre micrographe, professe l'opinion contraire. Il prétend même que cette particularité d'une double trompe que l'on remarque chez quelques Englènes serait un commencement de *scissiparite* ou *fissi-*

parite, l'un des modes de reproduction chez les infusoires. Cela n'est de sa part qu'une simple assertion, qu'il ne dit pas lui avoir été confirmée par des observations ultérieures. Pour moi, je n'ai rien vu de pareil. Bien mieux, se laissant emporter par son imagination, il assure, au chapitre 7, tome II de ses *Voyages en Sibérie et en Egypte*, que le prétendu changement des eaux en sang, au temps de Moïse, était le fait de la multiplication spontanée de l'Englena sanguinea.

On voit que *sub judice lis est*. Mais, comme dans les sciences d'observation, il est bon d'amasser des matériaux qu'un architecte habile finit par mettre en œuvre lorsqu'ils ont acquis toute leur valeur par des études successives, j'ai cru devoir, moi, humble micrographe, consigner ces faits, heureux si je puis apporter ma petite pierre à l'édifice.

LÉGENDE.

1.

CONFERVOÏDÉE

FAMILLE DES ZYGNÉMÉES

Espèce Spirogyre.

Spirogyres grossis 75 fois.

DIAMÈTRES RÉELS :

Les gros tubes $\frac{12}{100}$ ou 1/8 de mm.

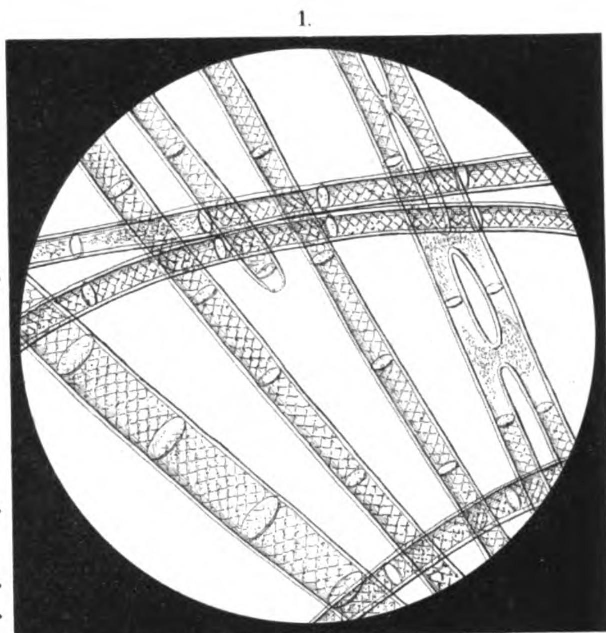
Les petits tubes $\frac{5}{100}$ ou 1/20 de mm.

GRANDEURS DES UTRICULES :

Gros tubes 2 à 3 fois leurs diamètres.

Petits tubes 4 à 5 fois leurs diamètres.

1.



2.

EUGLENA VIRIDIS

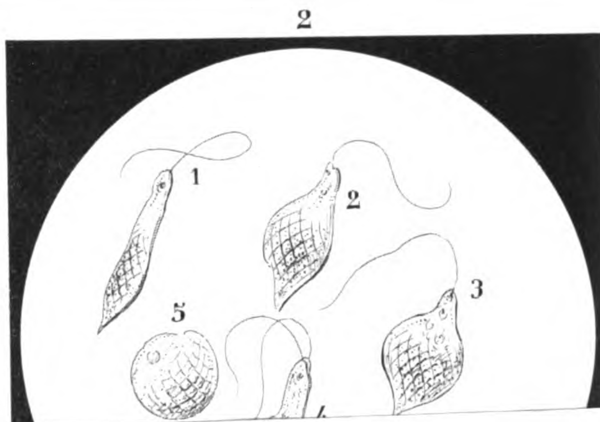
ou CERCARIA VIRIDIS de MULLER.

EUGLÈNES grossies 350 fois le d[tre].

Grandeur réelle $\frac{7}{100}$ de mm.

1. Nageant librement.
2 et 3. Partiellement contractée.

2





PROCÈS-VERBAUX.



Séance du 18 janvier 1867.



Présidence de M. de Sainte-Marie.



Le procès-verbal de la dernière séance est adopté sans observations.

Depuis cette séance la Société a reçu les ouvrages suivants :

1° *Bulletin des Travaux de la Société départementale de la Drôme*, 2e série, n° 13 ;

2° Un programme intitulé : *Concours de la Société centrale de Médecine du Nord* ;

3° Le numéro du 20 septembre 1866 du *Journal d'Agriculture*, fondé par M. Barral ;

4° Le *Rapport* de M. le Préfet du Loiret et le *Procès-Verbal* des séances du Conseil général de ce département, session de 1866 ;

5° Les *Comptes-Rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, tome LXIII, n° 27, et tome LXIV, n° 1.

M. le Président a reçu et communique :

1° Une lettre de M. Gojard, ingénieur des Ponts et Chaussées, par laquelle ce dernier fait connaître qu'il se porte candidat à la place vacante dans la section des Sciences et Arts de la Société ;

2° Une lettre de M. Poucin qui déclare se porter candidat à l'une des places vacantes dans la section d'Agriculture ;

3° Deux lettres de MM. Lorraine et Charpignon, médecins à Orléans, par lesquelles ils déclarent se présenter aux suffrages de la Société pour les places vacantes dans la section de Médecine.

M. Charpignon a joint à sa lettre plusieurs brochures et entre autres un Mémoire couronné par l'Académie impériale de médecine.

Depuis la dernière séance, la section des Lettres et celle des Sciences et Arts se sont seules réunies.

M. de Chaulnes a la parole au nom de la section des Lettres.

Il donne lecture d'un rapport sur un ouvrage renvoyé à l'examen de cette section. Cet ouvrage est un volume de poésie intitulé : *Les Jurassiennes*, dont l'auteur, M. Chevassus, sollicite le titre de membre correspondant de la Société.

M. de Chaulnes analyse cet ouvrage dont il relève avec soin les mérites et les imperfections, et il fait connaître ensuite les conclusions de la section des Lettres qui tendent à l'ajournement de la demande de M. Chevassus.

Ces conclusions sont mises aux voix. A un premier tour de scrutin, 13 voix se prononcent pour leur admission, et 13 pour leur rejet. Il y a de plus, dans l'urne, un bulletin blanc.

Au second tour de scrutin, 15 voix sur 27 s'étant prononcées en faveur des conclusions de la section, l'ajournement de la demande de M. Chevassus est décidé. L'impression du rapport de M. de Chaulnes est ensuite votée par la Société.

Au nom de la section des Sciences et Arts, M. Nouel fait un rapport oral sur une note communiquée à la Société par M. le docteur Cyprien Czajewski dans la séance du 20 avril 1866.

Cette note fait connaître l'existence, aux Aydes, faubourg d'Orléans, d'un dépôt de graviers dans lesquels l'auteur a recueilli quelques fragments d'ossements fossiles. Ces débris, ainsi que lui-même le reconnaît, sont en trop mauvais état pour être déterminés avec certitude. La section, par l'organe de M. Nouel, propose des remercîments à l'auteur pour sa communication et le dépôt de sa note aux archives de la Société.

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

M. Sainjon, au nom de la section des Sciences et Arts, lit un rapport sur la note que M. le docteur Mignon a lue à la Société dans la séance du 16 novembre dernier et qui est relative aux inondations de la Loire et aux moyens de prévenir les désastres qu'elles occasionnent.

M. Bardou, président de la section des Sciences et Arts, fait ensuite connaître les conclusions de la section qui, vu la connexité du travail de M. Mignon et de l'étude à laquelle M. Sainjon s'est livré au sujet de ce travail, propose d'imprimer tout à la fois la note et le rapport.

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

Séance du 1er *février* 1867.

Présidence de M. de Sainte-Marie.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, M. le Président fait connaître les ouvrages qui ont été adressés à la Société depuis cette séance et qui sont les suivants :

1° *Bulletin agricole du Puy-de-Dôme ; Revue périodique*, n° 1er ;

2° *Bulletin* n° 41 *du Comice agricole de l'arrondissement d'Orléans* ;

3° *Supplément au catalogue de la bibliothèque de ce Comice*, publié en 1861 ;

4° *Programme des concours ouverts par la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, en* 1867 ;

5° *Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tome LXIV, n° 2.

M. le Président a reçu et communique :

1° Une lettre de M. Henri Daudier, manufacturier à Orléans, qui se porte candidat à la place vacante dans la section des sciences et arts ;

2° Une lettre de M. le baron Louis de la Touanne, qui se porte candidat à la même place, et qui joint à sa demande : 1° un recueil de croquis ; 2° une lettre en date du 18 novembre 1862, par laquelle M. le Ministre de la Guerre lui exprime sa satisfaction au sujet d'un *Mémoire sur le terrain compris entre Nogent-sur-Marne et Gournay*, et lui accorde, à titre d'encouragement et à son choix, dix feuilles de la carte de France publiée par le dépôt de la guerre.

M. Fribourg, membre titulaire, tant en son nom qu'en celui de M. Vavin, fait hommage à la Société d'une *Notice sur un nouveau télégraphe électro-chimique à transmission automatique*, dont lui et M. Vavin sont les inventeurs.

M. le Président donne ensuite lecture d'une lettre par laquelle l'un des deux auteurs de cette invention, M. Vavin, lieutenant de vaisseau et chevalier de la Légion-d'Honneur, sollicite le titre de membre correspondant de la Société.

Cette demande, ainsi que la notice dont il vient d'être question, sont renvoyées à l'examen de la section des Arts.

M. de Sainte-Marie, président, prend ensuite la parole et lit une *Notice nécrologique sur M. Lemolt-Phalary*, conseiller à la cour impériale d'Orléans et vice-président de la Société, décédé le 10 janvier dernier.

Après avoir écouté cette notice avec l'attention la plus sympathique, la Société décide qu'elle trouvera place dans le prochain numéro trimestriel de ses Mémoires.

Au nom de la section des Sciences qui, seule, s'est réunie depuis la dernière séance, M. Nouel fait un rapport verbal sur une *Note de M. le docteur Cyprien Czajewski, relative aux mines de sel gemme de Wielicka.*

M. Bardou, président de la section, fait connaître ensuite en ces termes les conclusions de la section des Sciences :

« Attendu que la notice de M. Czajewski est plutôt historique « que scientifique au point de vue des aperçus nouveaux et de « l'aveu même de l'auteur, et que l'usage de la Société n'est pas « de publier des ouvrages de cette nature, la section, malgré « l'intérêt de curiosité que lui semble présenter cette notice, est « d'avis, à l'unanimité, d'en proposer le dépôt aux archives. »

Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

M. Frot, membre titulaire, communique ensuite à la Société quelques observations relatives à une machine motrice de son invention.

Cet appareil qui a pour effet de réduire des deux tiers au moins la dépense énorme de combustible, exigée par l'entretien de la machine à vapeur, se distingue des divers essais de ce genre en ce que l'application peut en être faite presque immédiatement sur la plupart des machines existantes. Prenant pour point de départ le faible calorique latent de dissolution de gaz ammoniac, qu'il a trouvé être le cinquième environ du calorique latent de vaporisation de la vapeur d'eau, M. Frot remplace l'eau ordinaire de la chaudière par une dissolution concentrée d'ammoniac. Ce gaz, chassé de sa dissolution par la chaleur, vient travailler dans le cylindre et échappe dans un appareil spécial, *le dissoluteur*, où il est redissous par l'eau appauvrie provenant de la chaudière. M. Frot explique comment cette eau, extraite chaude du générateur, restitue toute sa chaleur à l'eau saturée du dissoluteur à sa rentrée dans la chaudière.

A l'économie considérable de combustible obtenue, ce nouvel appareil joint encore l'avantage de donner des pressions considérables à des températures relativement peu élevées, ce qui permet de réduire de moitié environ, toutes choses égales d'ailleurs, le temps nécessaire à la mise en pression.

Ces travaux, dont M. Frot s'est constamment occupé dès l'année 1862, ont donné des résultats très-concluants. Des expériences sérieuses entreprises sur une machine à laquelle il fait faire 18 chevaux utiles, ont confirmé toutes ses prévisions, et tout fait espérer qu'avant une époque peu éloignée, l'application de ce système se fera sur la plus grande échelle.

Après quelques observations et des félicitations adressées à l'auteur de cette importante invention, la Société exprime le désir qu'il veuille bien en faire l'objet d'un mémoire complet et développé.

La séance est ensuite convertie en séance administrative.

Conformément à l'article 10 du réglement, la Société procède à la formation de la liste des candidats jugés admissibles aux places vacantes dans son sein.

Deux places sont vacantes dans la section de médecine. On procède aux votes par scrutin secret, et MM. Lorraine et Charpignon sont tous deux déclarés admissibles : le premier obtient 24 voix et le second 25 ; il est trouvé dans l'une quatre billets blancs.

Dans la section d'Agriculture, M. Poucin est déclaré admissible. Il obtient 25 voix, et il est trouvé dans l'urne trois billets blancs.

Enfin, dans la section des Sciences, où il n'y a qu'une place vacante, M. Gojard est déclaré admissible par 25 voix, M. Daudier par 22 et M. de la Touanne par 20 voix. Trois billets blancs sont trouvés dans l'urne.

Les Présidents de chacune des trois sections où existent des vacances feront dans la prochaine séance connaître leur liste de présentation.

Séance du 15 février 1867.

Présidence de M. de Sainte-Marie.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Depuis cette séance la Société a reçu les ouvrages suivants :

1° *Maître Jacques*, numéro de janvier 1867 ;

2° Les numéros 3, 4 et 5 du tome LXIV *des comptes-rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences ;*

3° Le n° 52 (janvier 1867) : *De l'Agronome praticien, journal de la Société d'agriculture de l'arrondissement de Compiègne ;*

4° *La loi sur la chasse et les intérêts agricoles*, par M. Stertel, membre de la Société d'agriculture de Quimperlé ;

5° *Opinions sur le droit agricole, les octrois et l'instruction émises dans l'Enquête agricole*, par le même;

6° Un volume de M. Saintoin--Leroy, administrateur-trésorier du Comice agricole d'Orléans, ayant pour titre : *La Comptabilité-Matières de l'Agriculture.*

A ce volume est jointe une lettre d'envoi, accompagnée d'une feuille imprimée contenant le rapport fait à la Société centrale d'agriculture de France, par M. Moll, sur les travaux de comptabilité agricole de M. Saintoin-Leroy.

M. le Président annonce qu'il a reçu de plus un bon pour retirer des mains de M. Mellier, libraire, rue Pavée-Saint-André-des-Arts, 17, à Paris, un exemplaire des *Mémoires de l'Académie de Stanislas* pour l'année 1865.

M. le Président donne ensuite lecture de deux lettres de M. le Ministre de l'Instruction publique. La première fait connaître

que la distribution des récompenses accordées aux Sociétés savantes des départements, à la suite des concours de 1866, aura lieu à la Sorbonne, le samedi 27 avril 1867, à midi, et que cette distribution sera précédée de quatre jours de lectures publiques, les 23, 24, 25 et 26 avril. Les manuscrits des notices et mémoires relatifs à l'histoire ou à l'archéologie devront être transmis à M. le Ministre au plus tard le 5 avril.

Par la seconde lettre M. le Ministre réclame le concours de la Société pour former des collections de zoologie, de botanique et de géologie, destinées à venir en aide, au sein du lycée d'Orléans, à l'enseignement de l'histoire naturelle.

M. le Président communique ensuite une lettre par laquelle M. le baron de la Touanne annonce qu'il renonce à sa candidature à la place vacante dans la section des Sciences.

M. Bardou, président de la section des Sciences, fait connaître que cette section a chargé M. Nouel, l'un de ses membres, du rapport à faire sur la notice de MM. Fribourg et Vavin, relative à un nouveau télégraphe électro-chimique à transmission automatique.

M. le docteur Cyprien Crajewski donne ensuite lecture d'une note sur une plante supposée propre à empêcher le développement du virus rabique. Cette note est renvoyée à l'examen de la section de Médecine.

La séance est ensuite convertie en séance administrative pour les élections aux places vacantes dans le sein de la Société.

M. de Morogues explique que la section d'Agriculture présente M. Poucin ; mais qu'elle ne s'est point réunie, tant parce que ce candidat étant le seul qui se présentât, elle n'avait point de choix à faire, que parce qu'elle connaissait parfaitement son mérite.

Après ces explications, M. Poucin est élu membre de la Société par 35 voix ; il est trouvé dans l'urne trois billets blancs et un illisible.

M. Lepage, président de la section de Médecine, fait ensuite connaître que cette section s'est réunie et a dressé sa liste de présentation dans l'ordre suivant :

M. Lorraine,

M. Charpignon.

En conséquence, on procède d'abord au vote pour l'élection de M. Lorraine.

Trente-neuf membres sont présents ; il est trouvé dans l'urne 33 bulletins portant le nom de M. Lorraine, quatre portant celui de M. Charpignon et deux portant le mot *non*. En conséquence, M. Lorraine est proclamé membre de la Société.

On procède ensuite au vote pour l'élection de M. Charpignon.

Il est trouvé dans l'urne 37 bulletins portant le nom de M. Charpignon, un portant le mot *non* et un bulletin blanc. M. Charpignon est en conséquence proclamé membre de la Société.

M. Bardou, président de la section des Sciences et Arts, obtient ensuite la parole, et donne connaissance de la réunion qu'a tenue cette section. Par suite du retrait de la candidature de M. de la Touanne, deux candidats seulement se trouvent en présence pour la place vacante dans le sein de la section des sciences : MM. Gojard et Henri Daudier. La section, par l'organe de son président, déclare que, n'y ayant qu'une place vacante, elle présente M. Gojard au choix de la Société.

M. le secrétaire général rappelle l'article 10 du réglement qui porte qu'avant le vote, le président de chaque section fera connaître sa liste de présentation. La section se borne à présenter un candidat, bien qu'il y en ait deux qui sollicitent les suffrages de la Société. Un seul nom ne constitue pas une liste. Que la section fasse valoir les motifs de ses préférences ; qu'elle mette l'un des deux candidats avant l'autre, c'est son droit et son rôle ; mais n'en présenter qu'un, c'est mal interpréter l'esprit du réglement.

M. Sainjon réplique que dans sa pensée le réglement a été bien compris. Il peut arriver, dit-il, que deux candidats se présentant et ayant tous deux été reconnus admissibles, la section obtienne sur l'un d'eux, après le vote d'admissibilité émis par la Société, des renseignements de nature à détourner la section de l'idée de

le porter sur la liste. — C'est une pure hypothèse sans application au cas présent, mais qui peut plus tard se réaliser, et c'est pourquoi il importe de bien déterminer aujourd'hui le rôle de la section.

M. Pelletier répond que, même dans l'hypothèse qu'on vient de poser, la section devrait encore dresser une liste, tout en faisant connaître ses motifs de préférence.

M. le Président résume ensuite la discussion et fait remarquer que, dans tous les cas, la Société reste maîtresse de faire porter son choix sur l'un et l'autre des deux candidats ; c'est elle seule qui décide de l'admissibilité et c'est ce qu'elle a fait dans une précédente séance. La mission des sections se réduit à éclairer son choix, et ce n'est pas l'éclairer suffisamment que de se borner à présenter un seul candidat.

La discussion étant épuisée, il est procédé au vote : trente-neuf membres y prennent part ; il est trouvé dans l'urne 27 bulletins portant le nom de M. Daudier, 11 portant celui de M. Gojard et un billet sur lequel est écrit le mot *oui*.

M. Daudier, ayant obtenu la majorité exigée par le réglement, est proclamé membre de la Société.

Séance du 1er *mars* 1867.

Présidence de M. de Sainte-Marie.

Après l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, M. le Président fait connaître les ouvrages qui ont été adressés à la Société depuis cette séance et dont suit la liste :

1° *Bulletin de la Société archéologique de l'Orléanais*, n° 52 ;

2° *Maître Jacques*, numéro de février 1867 ;

3° *L'agronome praticien, journal de la Société d'agriculture de l'arrondissement de Compiègne*, fondé le 30 août 1863;

4° *Bulletin de la Société protectrice des animaux*, numéro de décembre 1866;

5° *Bulletin des séances de la Société impériale et centrale d'agriculture de France*, 3e série, tome II, n° 1er;

6° *Séance publique annuelle de la même Société*, tenue le 16 décembre 1866;

7° *Revue des Sociétés savantes des départements*, 4e série, tome IV, numéro de décembre 1866;

8° Un volume contenant les *Mémoires lus à la Sorbonne dans les séances du Comité impérial des travaux historiques et des Sociétés savantes*, tenues en avril 1866;

9° Une brochure intitulée: *Prêt agricole à* 3 0/0 *d'intérêt*;

10° *Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, nos 6 et 7 du tome LXIV;

11° *Annales de la Société académique de* Nantes, 1er trimestre 1866;

12° *Rapport de M. Baguenault de Viéville, fait au Comité central de la Sologne, au nom de la quatrième commission sur le concours pour la prime d'honneur*; ledit rapport présenté dans la séance de ce Comité de novembre 1866;

(La Société vote des remercîments à M. Baguenault au sujet de cette offre.)

13° Une brochure offerte par la *Société d'agriculture de Melun* et contenant le *rapport sur le concours ouvert par cette Société sur les questions suivantes: Travail comparatif du bœuf et du cheval*; *quel est le meilleur mode d'attelage des bœufs?*

M. le Président communique ensuite quatre lettres à lui adressées et par lesquelles MM. Daudier, Lorraine, Charpignon, Poucin, membres nouvellement élus, adressent leurs remercîments à la Société et prennent l'engagement de participer à ses travaux.

Les présidents des diverses sections, successivement interpel-

lés, fait connaître qu'aucune d'elles ne s'est réunie depuis la dernière séance.

M. Loiseleur obtient ensuite la parole et donne lecture de la première partie de sa *Monographie du château de Sully-sur-Loire*, dont un chapitre a déjà été lu dans la séance publique du 31 août dernier. Cette lecture sera continuée dans une prochaine séance.

Séance du 15 mars.

Présidence de M. de Sainte-Marie.

Le procès-verbal de la séance du 1er mars courant est lu et adopté.

M. le Président communique ensuite les ouvrages suivants, envoyés à la Société depuis la dernière séance :

1° *Bulletin de la Société d'agriculture de la Drôme*, 2e série, n° 14 ;

2° *Bulletin des séances de la Société impériale et centrale de France, compte-rendu trimestriel*, 3e série, tome II, n° 22 ;

3° *Exposé d'un système de Crédit foncier rural et de Crédit agricole présenté à la Société d'agriculture de la Haute-Garonne*, par M. Granié ;

4° *Bulletin de la Société d'horticulture d'Orléans*, tome II, n° 4 ;

5° *Bulletin de la Société nivernaise des sciences, belles-lettres et arts*, seconde série, tome II ;

6° *Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, tome LXII, nos 8 et 9 ;

M. le Président communique ensuite une lettre à lui adressée par M. Beauvallet, juge de paix à Neung-sur-Beuvron, qui remercie la Société de l'avoir maintenu au nombre de ses correspondants.

M. le Secrétaire général fait connaître les lettres par lesquelles les membres nouvellement élus lui accusent réception de leurs diplômes.

Depuis la dernière séance, aucune section ne s'est réunie et il n'y a aucun rapport en état d'être lu.

M. Loiseleur continue la lecture de sa *Monographie du château de Sully-sur-Loire*, lecture qui sera reprise à une prochaine séance.

M. Masure commence ensuite la lecture d'un Mémoire sur la statistique agricole de la France.

Cette lecture sera continuée dans une séance subséquente.



NOTE

SUR

LES TÉLÉGRAPHES ACTUELLEMENT EN USAGE ;

Par M. Fribourg.

Séance du 20 avril 1867.

L'Exposition universelle vient de s'ouvrir. La télégraphie électrique, je n'en doute pas, va figurer avec honneur à ces grandes assises de la science et de l'art et nous révèlera probablement de nouvelles merveilles. J'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de jeter en ce moment avec vous un coup-d'œil rapide sur l'état actuel des télégraphes ; nous nous trouverons ainsi en mesure d'apprécier plus tard ensemble, en parfaite connaissance de cause, la nature et la portée des progrès qui auront été accomplis dans cette branche à la fois si féconde et si curieuse de l'industrie humaine.

La télégraphie électrique, comme toutes les grandes inventions, n'est ni l'œuvre d'un seul homme, ni une découverte spontanée. Son élaboration, au contraire, a été lente et difficile ; elle a exigé de longues et de patientes recherches, et il n'a fallu rien moins que le concours des savants de tous les pays pour qu'elle pût passer du domaine des conceptions scientifiques dans celui de la pratique : si l'Italie en effet, peut citer les travaux de Galvani et de Volta,

le Danemark, ceux d'Œrstedt, l'Angleterre, ceux de Wheastone, la France s'enorgueillit à juste titre des noms illustres d'Ampère et d'Arago.

On ne connaissait au XVIII[e] siècle que l'électricité statique, c'est-à-dire l'électricité produite par les machines à plateau de verre et les bouteilles de Leyde, et c'est en 1753 qu'un savant Écossais, Ch. Marschal, inventa le premier système de télégraphie électrique. Quelques années plus tard, Lesage, d'origine française, construit à Genève un appareil composé de vingt-quatre fils métalliques, isolés les uns des autres et correspondant aux vingt-quatre lettres de l'alphabet. Devant l'une des extrémités de chacun d'eux était suspendue, au moyen d'un fil de soie, une petite balle de sureau. Quand on mettait en communication avec une machine électrique l'autre extrémité de l'un des fils conducteurs, la balle de sureau, attirée, faisait connaître la lettre transmise.

De l'année 1780 à l'année 1800, Lomond en France, Salva en Espagne, Reiser en Allemagne, essaient des systèmes analogues, et, chose étrange! Chappe lui-même, Chappe, le glorieux créateur de la télégraphie aérienne, songe un instant à l'électricité dans ses premières recherches télégraphiques.

Tous ces systèmes, basés sur l'électricité statique, ne pouvaient réussir; tous ces efforts seraient restés stériles, sans une découverte qui a inauguré notre siècle, sans la découverte de la *pile* qui a immortalisé le nom de Volta.

En 1819, un physicien danois, Œrstedt, observe le premier que, *lorsqu'on approche une aiguille aimantée d'un fil métallique traversé par un courant électrique, l'aiguille dévie de sa position.* C'est là une observation d'une importance capitale, s'élevant presque à la hauteur d'une découverte; elle a exercé une influence décisive sur les destinées de la télégraphie électrique. Cette propriété du courant élec-

trique est la base d'une grande famille de télégraphes, *les télégraphes à aiguilles*. C'est à Ampère que revient l'honneur d'avoir songé le premier à appliquer à la télégraphie le principe d'Œrstedt : en 1820, dans une note insérée dans les *Annales de physique et de chimie*, il décrit un projet de télégraphe à aiguilles. Son système exigeait vingt-cinq circuits différents ; il fut étudié, perfectionné, et en 1837, M. Wheastone construisit un télégraphe qui, grâce à certaines combinaisons de signaux, n'employait plus que six fils et cinq aiguilles. Plus tard le nombre des aiguilles et des fils fut définitivement réduit à deux.

Dans ces conditions, l'appareil est extrêmement simple : il se compose de deux galvanomètres verticaux, dont les aiguilles aimantées peuvent se mouvoir à droite ou à gauche, suivant la direction du courant. L'alphabet est formé par les combinaisons des mouvements simultanés ou séparés des deux aiguilles : ainsi, quand l'aiguille gauche dévie deux fois à gauche, elle indique la lettre A, trois fois à gauche, B, une fois à droite, E, etc., etc.

La manipulation de l'appareil et surtout la lecture des signaux présentent une certaine difficulté et exigent, de la part des employés, une grande attention et beaucoup d'habitude.

Les télégraphes à aiguilles ne sont plus guère employés ; on en fait cependant encore usage sur certaines lignes d'Angleterre et de Belgique.

Les appareils le plus généralement répandus sont basés sur un autre principe, sur une des propriétés fondamentales du courant électrique, découverte par Ampère et Arago ; je veux parler de l'aimantation temporaire du fer doux. On sait que si *l'on fait traverser par un courant électrique, un fil de cuivre recouvert de soie, enroulé en spirale autour d'un*

morceau de fer, le morceau de fer acquiert instantanément les propriétés des aimants ; il les perd, dès que le courant est interrompu. On a ainsi un *électro-aimant.*

Les électro-aimants sont les organes essentiels des appareils dont je vais donner une description succincte. Je commencerai par le télégraphe à cadran, employé dans les gares de chemins de fer.

L'appareil se compose de deux parties bien distinctes : le manipulateur et le récepteur. Le premier est destiné à transmettre, le second à recevoir la dépêche.

Le manipulateur est formé d'un cadran en laiton portant sur sa circonférence, en face d'entailles et d'échancrures, vingt-six divisions correspondant aux vingt-cinq lettres de l'alphabet et à un point de repère représenté par une croix. Les vingt-cinq premiers nombres sont inscrits sur une circonférence concentrique. Une manivelle articulée au centre du cadran fait tourner une roue à gorge sinueuse placée au-dessous, et dont la rotation produit le mouvement de va-et-vient d'un levier terminé par un ressort. C'est une transmission de mouvement circulaire en mouvement alternatif, et c'est ce mouvement alternatif du levier qui produit sur la ligne, soit une émission, soit une interruption de courant.

Le récepteur se compose d'un appareil d'horlogerie, destiné à faire tourner une aiguille indicatrice autour d'un cadran divisé de la même manière que le cadran du manipulateur. Les vingt-cinq lettres de l'alphabet, les vingt-cinq premiers nombres sont donc inscrits sur deux circonférences concentriques. L'aiguille est fixée sur le même axe qu'une roue à rochet, dont le mouvement est commandé par une ancre d'échappement fixée à l'extrémité d'une palette en fer doux mobile en face d'un électro-aimant. Chaque oscillation de l'ancre laisse passer une dent de la roue. Tout le système est enfermé dans une boîte, et le

cadran et l'aiguille sont seuls visibles. Quand le courant de la ligne arrive dans l'électro-aimant, celui-ci acquiert les propriétés de l'aimant : la palette de fer doux est attirée, l'ancre d'échappement laisse passer une dent de la roue à rochet, et l'aiguille parcourt une division du cadran. Mais alors un petit ressort à boudin ramène la palette à sa position normale ; ce mouvement laisse encore passer une dent de la roue, et l'aiguille parcourt de nouveau une division. A une nouvelle émission de courant correspond une nouvelle attraction de la palette, l'échappement d'une seconde dent de la roue et par conséquent le parcours d'une nouvelle division du cadran ; le ressort à boudin agissant à son tour sur la palette, une nouvelle oscillation de la palette a lieu, une autre dent de la roue s'échappe, et l'aiguille parcourt encore une division du cadran. En résumé, chaque émission de courant a pour effet de faire avancer l'aiguille d'une division ; chaque interruption produit le même résultat. On voit donc que lorsque la manivelle du manipulateur aura fait un tour complet, on aura donné naissance à treize émissions de courant et à treize interruptions qui se seront traduites à l'arrivée par treize oscillations de la palette dans un sens et treize dans le sens contraire. L'échappement aura agi vingt-six fois, et l'aiguille du cadran aura fait sa révolution. Pour envoyer une dépêche, on tourne la manivelle et on l'arrête successivement devant la lettre que l'on veut transmettre ; c'est à ces arrêts de la manivelle que sont destinées les entailles du cadran du manipulateur ; l'aiguille d'arrivée reproduit exactement les mouvements de la manivelle du départ. Quand on veut transmettre des chiffres, on avertit le correspondant par deux tours de manivelle, il lit alors les transmissions sur la circonférence correspondante aux chiffres.

Le télégraphe à cadran n'exige pas un long apprentissage ; il n'est pas sujet à de fréquents dérangements ; voilà les

avantages qui l'ont fait adopter par les compagnies de chemins de fer. Mais il présente un très-grave inconvénient : il ne laisse aucune trace de la dépêche. Tout élément de contrôle fait défaut. Aussi a-t-on pensé à construire des télégraphes écrivants, c'est-à-dire des appareils laissant sur une bande de papier la trace des signaux qui ont été transmis.

Le premier projet d'appareil écrivant est dû à M. Steinheil (de Munich) ; les expériences de ce savant furent faites sur une étendue de quelques kilomètres seulement, et l'appareil était plutôt un instrument de cabinet qu'un télégraphe pratique.

Depuis, différents systèmes de télégraphes écrivants ont été inventés ; le plus répandu en France, en Europe et en Amérique, celui qui est adopté aujourd'hui pour les correspondances internationales, est l'appareil Morse, dû à un professeur américain.

Cet appareil, construit en 1838, a reçu successivement d'importantes modifications. Il est remarquable entre tous par sa simplicité, et l'on peut reconnaître là une vérité qui s'affirme plus d'une fois dans l'histoire des conceptions humaines, c'est que l'inventeur n'arrive souvent aux dispositions simples, qu'après avoir épuisé les combinaisons les plus compliquées.

Nous retrouvons dans le télégraphe Morse ce qui constitue la base de tous les télégraphes électro-magnétiques : un électro-aimant devant lequel se meut une palette de fer doux. Ici la palette fait osciller un levier légèrement recourbé à son extrémité. Un mouvement d'horlogerie a pour fonction de faire dérouler une bande de papier de quinze millimètres de large ; c'est ce mouvement d'horlogerie qui donne à l'instrument une apparence de complication.

Quand le courant passe dans l'électro-aimant, la palette est attirée, et l'extrémité du levier vient presser la bande de papier contre une molette imprégnée d'encre grasse. Si la durée du passage du courant est très-courte, la trace produite sur le papier est un point, si le courant passe pendant un temps plus long, on obtient un trait. C'est la combinaison de ces points et de ces traits qui forme l'alphabet. Ainsi, un *a* est formé d'un point et d'un trait . —, un *b*, d'un trait et trois points — ..., etc., etc.

Le manipulateur est encore plus simple que le récepteur; c'est un levier mobile autour d'un axe horizontal. Quand on l'abaisse, on envoie le courant sur la ligne; quand il est au repos, le courant est interrompu. Pour faire un point, on laisse la poignée abaissée pendant un temps très-court; pour faire un trait, pendant environ trois fois plus de temps. Entre deux lettres on laisse s'écouler le temps de faire un trait; entre deux mots, un temps double environ.

Il ne faut pas croire que la manipulation de l'appareil Morse exige une longue étude; en quelques semaines un employé intelligent peut apprendre à lire et à écrire.

Il y a des agents assez exercés pour pouvoir se passer de dérouler la bande : on dit qu'ils *reçoivent au son*. Il y a même aux Etats-Unis une compagnie télégraphique qui n'admet que des employés capables de recevoir au son. Le matériel est alors bien simplifié et devient très-économique; comme il n'y a plus de bande à faire dérouler, on n'a plus besoin de mouvement d'horlogerie, et le récepteur se réduit à une palette oscillant devant un électro-aimant. Dans ces conditions, ajoutons-le, la correspondance est beaucoup moins sûre; les erreurs sont très-fréquentes, et l'on se prive ainsi de l'avantage caractéristique des appareils écrivants, de la trace écrite, inappréciable élément de contrôle.

La bande Morse donne la dépêche en signes conventionnels; une traduction et une transcription de la dépêche en langage ordinaire sont donc nécessaires; de là des causes d'erreur. On a cherché depuis longtemps à éviter ces inconvénients et on a étudié des systèmes tels que la bande elle-même pût être remise au public : c'est là l'objet des télégraphes imprimeurs. La dépêche est imprimée en caractères typographiques et elle peut être livrée au destinataire, immédiatement après sa réception.

La partie principale de tous les télégraphes imprimeurs est une roue qui porte en relief sur sa circonférence les différentes lettres de l'alphabet, en caractères typographiques. De là son nom de *roue des types.* Le problème était celui-ci : amener une lettre quelconque sous un tampon de position donnée, puis imprimer cette lettre.

Plusieurs inventeurs étaient parvenus à atteindre ce double but, mais ce n'était pas sans de très-graves inconvénients, sans faire certains sacrifices, et entre autres celui de la vitesse. Les uns employaient deux courants pour imprimer une seule lettre : le premier courant avait pour fonction d'amener la lettre sous le mécanisme imprimeur, le second effectuait l'impression; les autres employaient deux fils, expédient encore moins heureux.

Le problème n'a été véritablement résolu que par M. Hughes, professeur de physique à New-York. La solution de M. Hughes est d'une hardiesse inouïe, tout-à-fait américaine.; c'est réellement un tour de force de mécanique qu'il a réalisé !

L'appareil Hughes est basé sur le synchronisme de deux mouvements d'horlogerie. On dit que deux mouvements d'horlogerie sont synchroniques, quand leurs divers axes font respectivement leur révolution dans le même temps. Chaque appareil d'horlogerie, qui est mis en mouvement par un poids de 50 kilogrammes, fait tourner une roue des

types. L'organe destiné à produire le contact électrique est une sorte de chariot qui se meut avec une grande vitesse (deux tours en une seconde) sur un cercle de cuivre fixe muni d'autant de trous qu'il y a de divisions sur la circonférence de la roue des types. La roue des types est animée du même mouvement que le chariot, c'est-à-dire qu'elle fait aussi deux tours en une seconde. Elle a vingt-huit divisions; ce sont des caractères en relief, représentant les vingt-cinq lettres de l'alphabet et des signes conventionnels.

Un clavier de piano, comprenant vingt-huit touches d'ivoire, sert de manipulateur. Chaque touche représente une lettre. Quand on abaisse la touche d'une lettre, une petite languette métallique sort du trou correspondant à cette lettre sur le cercle fixe de cuivre que parcourt le chariot, et quand le chariot touche cette languette, le circuit électrique se ferme et le courant va sur la ligne. Il anime à l'arrivée un électro-aimant dont la palette provoque le jeu de plusieurs cames: la première a pour fonction de presser la bande de papier, qui se déroule comme dans l'appareil Morse, contre la lettre de la roue des types toujours convenablement imprégnée d'encre grasse. Or, quelle est la lettre qui se présente sous le mécanisme imprimeur? C'est précisément celle dont on a abaissé la touche au départ, celle qu'on a voulu transmettre, puisque les deux mouvements d'horlogerie sont parfaitement synchroniques. La seconde came que fait agir l'électro-aimant a pour fonction de faire avancer le papier après chaque impression.

Ce qui frappe surtout quand on voit fonctionner l'appareil, c'est la rapidité prodigieuse qui préside au mouvement de ses organes. Ainsi, la pièce destinée à produire l'impression effectue sa fonction en quatre centièmes de seconde environ. On peut dire que l'impression se fait au vol.

Le synchronisme des deux mouvements d'horlogerie est assuré par deux moyens différents : 1° par un régulateur d'une forme spéciale ; c'est un pendule conique composé d'une lame vibrante le long de laquelle peut glisser une sphère métallique, et ce système est doué d'une sensibilité telle que les mouvements des deux roues de types ne varient pas, dans l'espace d'une seconde, d'un centième de seconde ; 2° par une roue correctrice comprenant un nombre de dents égal au nombre des divisions de la roue des types et montée sur le même axe qu'elle. Cette roue correctrice a pour effet de rétablir la roue des types dans sa véritable position, après chaque impression de lettre.

L'appareil Hughes est de tous les télégraphes celui qui a le plus de vitesse ; il transmet, dans le même temps, trois fois plus de dépêches que le Morse. Il présente, en outre, l'avantage dont je parlais tout à l'heure, de donner la dépêche en caractères romains, ce qui permet de livrer la bande elle-même au public.

Malheureusement cet appareil coûte très-cher ; son prix est de 1,500 fr., quand celui de Morse s'élève à peine à 300 fr. On comprend que cette question du prix de revient est extrêmement importante quand il s'agit d'une grande exploitation industrielle. Il présente un autre inconvénient: son mécanisme étant très-compliqué, il y a souvent des dérangements, et enfin les chocs violents produits par les divers organes sont des causes de dégradation rapide ; un appareil ne peut faire un service certain continu de plus d'un an, sans exiger de sérieuses réparations.

Néanmoins, l'invention de M. Hughes a fait faire à la télégraphie un pas immense, et l'usage de l'appareil imprimeur se répand de plus en plus dans les centres télégraphiques.

Jusqu'à présent, nous avons vu le télégraphe donner tantôt ses indications au moyen d'aiguilles, tantôt écrire la dépêche au moyen de signes conventionnels, et en dernier lieu l'imprimer en caractères typographiques. Dans tous ces systèmes, les signaux ont une forme fixe, déterminée et parfaitement invariable. On a demandé plus encore à la télégraphie, on a voulu qu'elle pût reproduire à distance, un dessin, un contour quelconque, l'écriture elle-même, en un mot on a cherché des appareils *autographiques*. Disons tout de suite que le problème a été très-heureusement résolu, et voici comment: on a mis à profit les effets électro-chimiques du courant. Si, après avoir trempé un papier amidonné dans une dissolution de prussiate jaune de potasse, on le fait traverser par un courant en faisant communiquer un des côtés avec un des pôles de la pile et en appuyant sur l'autre face du papier une pointe de fer reliée à l'autre pôle, il se produit des traces bleu-foncé. Le prussiate de potasse aura été décomposé, le fer de la pointe se substitue à une partie de potassium, et il se fait un sel double de fer et de potassium, du cyanoferrure de potassium, qui n'est autre chose que du bleu de Prusse. Un phénomène anlogue se produirait avec une autre sel que le prussiate jaune de potasse.

Ce principe une fois rappelé, supposons deux pendules, l'un à la station de départ, l'autre à la station d'arrivée; ces deux pendules ont des mouvements synchroniques, c'est-à-dire que leurs oscillations s'effectuent rigoureusement dans le même temps. Chacun de ces pendules met en jeu, à chaque oscillation, une pointe métallique très-fine, une pointe en fer qui parcourt en suivant des lignes droites, une feuille de papier placée au-dessous d'elle. Après chaque oscillation la pointe avance d'une quantité déterminée, de sorte qu'après un certain nombre d'oscillations, cette pointe aura parcouru toute la surface

de la feuille de papier. Les pendules étant synchroniques, quand le style de départ parcourra une ligne de son papier, le style d'arrivée parcourra aussi la même ligne du sien.

Imaginons maintenant que le papier de la station de départ soit un papier métallique, en argent ou en étain, sur lequel ou aura tracé, au moyent d'une encre isolante, la dépêche, le dessin ou l'écriture dont on veut envoyer le fac-simile, et qu'à la station d'arrivée ce soit une feuille de papier blanc, imbibée d'une dissolution de prussiate de potasse.

Les deux pointes métalliques sont reliées entre elles par le fil de ligne.

Si on met les pendules en mouvement et si on fait passer le courant dans le fil de ligne, que va-t-il arriver? Le style de départ, en parcourant le papier métallique rencontrera dans sa course tantôt la partie nue du papier métallique, tantôt les parties recouvertes d'encre. Le papier métallique communique avec la terre. Il en résulte que toutes les fois que le style touche un élément métallique du papier, l'électricité se perd à la terre et rien ne se reproduit à l'arrivée. Mais, dès que la pointe touche une partie recouverte d'encre isolante, la communication avec la terre se trouve interrompue et le courant suit le fil de ligne jusqu'au style d'arrivée, lequel touchant le papier chimique y laisse une trace colorée reproduisant exactement la partie écrite que le style de départ vient de parcourir.

On voit, d'après cela, que dans le temps d'une oscillation des pendules, le courant est émis et interrompu un grand nombre de fois, et qu'il laisse autant de traces colorées qu'il y a eu d'émissions de courant sur la ligne. On comprend enfin que iorsque le style de départ a parcouru toute la surface du papier métallique, la même surface du papier chimique a été également parcourue en entier et a

reproduit avec une exacte fidélité tout ce qui a été tracé au départ.

Tel est, en quelques mots, le principe de l'appareil Caselli.

L'idée première en avait été indiquée il y a plus de dix ans par un inventeur anglais nommé Backwell, mais c'est à l'abbé Caselli que revient l'honneur de l'avoir appliquée le premier d'une manière pratique. Il a fallu à l'abbé Caselli dix années d'efforts, de recherches et d'études incessantes pour arriver à la réalisation mécanique de l'appareil ; il lui a fallu aussi, il est juste de le rappeler ici, le concours si précieux de l'habileté de Froment, notre célèbre constructeur, dont la science déplore encore la perte.

L'appareil Caselli n'est pas un appareil de vitesse, la description sommaire que nous venons d'en donner le montre surabondamment. Le style métallique devant parcourir la surface tout entière de la dépêche, met autant, et souvent plus de temps à ne rien faire qu'à produire du travail. S'il s'agit, par exemple, d'une dépêche écrite à la main dans les conditions ordinaires, le temps nécessaire au style pour parcourir l'espace blanc qui sépare deux lignes horizontales sera plus long que le temps nécessaire à la transmission même des mots composant la ligne. La vitesse a été sacrifiée là à un but spécial : la reproduction d'une écriture quelconque, l'autographie.

On a dit souvent que l'appareil Caselli était le dernier mot du progrès télégraphique. Je ne le pense pas. Sans aucun doute cette invention est une merveille, mais la télégraphie doit produire des résultats plus grands encore.

Ce que l'on doit demander avant tout à un télégraphe, c'est de la vitesse, et l'on est frappé à juste titre de l'écart considérable qui existe aujourd'hui, au point de vue de la rapidité, entre les rendements des appareils en usage et la

puissance prodigieuse de l'agent que la télégraphie utilise. La vitesse de l'électricité est presque infinie, et lorsqu'on dit quelle est celle de l'éclair, on ne se sert pas d'une métaphore, on est dans la réalité. Cette vitesse énorme a eté mesurée par divers physiciens; les chiffres trouvés ont varié suivant que les expériences avaient été faites dans le cabinet ou sur des circuits télégraphiques. Les lignes télégraphiques ne sont jamais parfaitement isolées, une certaine partie de courant se perd dans l'air, dans le sol par les supports; il en résulte un retard fort appréciable dans la vitesse de propagation.

MM. Fizeau et Gounelle ont expérimenté sur deux fils de quatre millimètres de diamètre de la ligne de Paris à Amiens et ils ont trouvé pour vitesse 100,000 kilomètres à la seconde. MM. Guillemin et Burnouf ont trouvé plus tard 180,000 kilomètres.

Voyons maintenant quel est le rendement des appareils dont j'ai parlé; l'appareil Morse ne peut donner, même entre les mains du plus habile employé, vingt dépêches à l'heure; il en est de même pour l'appareil à cadran. L'appareil Hughes, celui de tous qui a le plus de vitesse, n'en peut donner, dans le même temps, que cinquante au maximum.

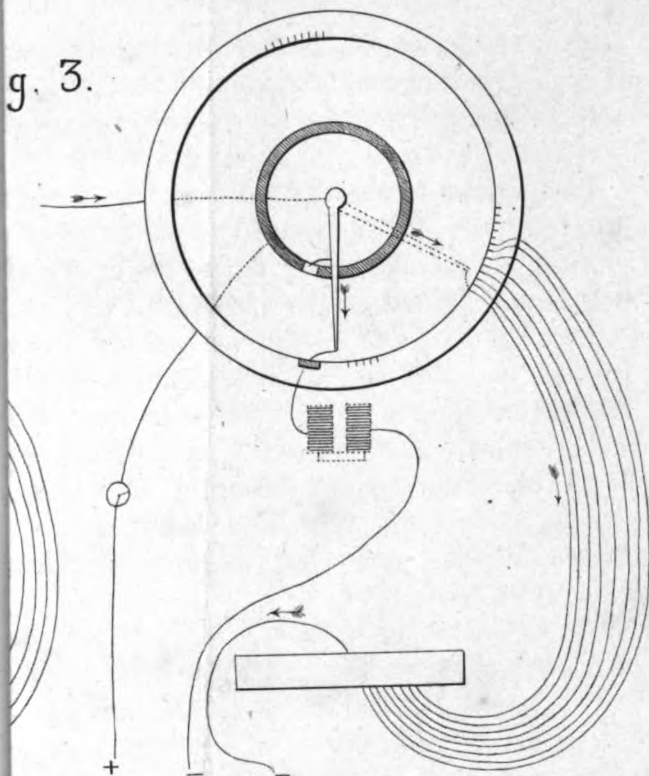
A quoi donc tient cet écart considérable entre le rendement des appareils et l'immense vitesse du courant? à deux causes principales et bien distinctes. En premier lieu, à l'emploi de la main de l'homme comme organe de transmission: il est évident, en effet, que si l'on demande à la main humaine soit de tourner la manivelle de l'appareil à cadran, soit d'appuyer sur le levier du Morse, soit de frapper les touches du clavier du télégraphe Hughes, elle ne pourra jamais fournir au fil tout le travail qu'il est capable de produire. En second lieu, à l'emploi des électro-aimants comme organes essentiels des appareils récepteurs. L'aimantation et la désaimantation du fer doux exigent un

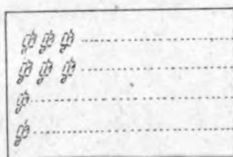
temps très-appréciable, extrèmement court, il est vrai, car il s'agit de quelques millièmes de seconde; mais en télégraphie, ces fractions si petites sont des nombres considérables. Il se passe, en outre, dans le sein des hélices de l'électro-aimant des phénomènes d'induction qui sont une nouvelle cause de retard. Il faut considérer enfin l'inertie des divers organes mis en mouvement, des palettes de fer doux, des mécanismes écrivant ou imprimant.

On a fait d'ailleurs des expériences très-complètes pour connaître combien de fois, au maximum, dans une seconde et sur une ligne de 500 kilomètres environ, une palette peut être attirée. M. Guillemin, en variant ses essais, n'a jamais pu obtenir soixante attractions dans une seconde; ce qui signifie que lorsque des électro-aimants se trouvent dans un circuit, on ne peut envoyer plus de soixante émissions à la seconde.

On voit donc que si l'on veut atteindre des vitesses de transmission plus en rapport avec la vitesse de propagation de l'électricité, il faut avant tout se débarrasser de ces deux causes principales de retard; on doit, d'une part, supprimer la main de l'homme en ayant recours à des transmetteurs automatiques, et d'autre part employer une propriété de l'électricité autre que celle d'aimanter le fer doux. Il en est une qui se prête admirablement aux exigences de vitesse, c'est la propriété du courant de décomposer instantanément certaines substances et de produire des traces colorées sur un papier chimique. Le nombre d'émissions de courant qu'on peut obtenir ainsi en une seconde est beaucoup plus considérable que par les procédés électro-magnétiques. De nombreuses expériences que M. Vavin et moi avons entreprises l'année dernière et que nous avons succinctement rapportées dans un Mémoire que nous avons eu l'honneur d'offrir récemment à la Société, ont prouvé que, sur des lignes variant entre 30 et 400 kilomètres de lon-

g. 3.





a b

l l

gueur, les nombres d'émissions, en une seconde, varient entre 500 et 300. Ces résultats permettent d'espérer la transmission d'une dépêche de 20 mots en trois ou quatre secondes, c'est-à-dire en quinze fois moins de temps qu'il n'en faut aujourd'hui.

J'ai, pour ma part, la ferme conviction que c'est à l'emploi simultané de la décomposition chimique et de la transmission automatique que la télégraphie devra un jour ses progrès les plus sérieux. J'ignore encore si c'est dans cette voie, à mes yeux la plus féconde, que les exposants de 1867 auront dirigé leurs recherches; mais, sans aucun doute, j'aurai à vous signaler des travaux utiles et des perfectionnements ingénieux; ce sera l'objet d'une seconde note.

RAPPORT

SUR UN MÉMOIRE AUTOGRAPHIÉ,

OFFERT A LA SOCIÉTÉ

PAR MM. VAVIN ET FRIBOURG,

SUR UN NOUVEAU TÉLÉGRAPHE DONT ILS SONT LES INVENTEURS;

Par M. NOUEL, membre de la Société.

Séance du 3 mai 1867.

La section des Sciences et Arts de notre Société m'ayant invité à vous faire un rapport sur un mémoire autographié qui vous a été offert par MM. Vavin, lieutenant de vaisseau, et Fribourg, directeur des transmissions télégraphiques et membre de notre Société, Mémoire qui a pour titre: *Télégraphe électro-chimique à transmission automatique*, je me suis trouvé en présence d'un travail qui comportait un bien grand développement. Il est certain que l'entière et complète appréciation d'un nouveau système de télégraphie appelait la comparaison de ce système avec ceux qui sont actuellement en usage; mais un pareil travail, d'ailleurs bien au-dessus de mes forces, n'eût été rien moins qu'un traité de télégraphie électrique.

J'ai dû prudemment reculer devant une entreprise qui sortait des bornes d'un simple rapport et me contenter de vous exposer quel est le but que les auteurs du Mémoire se sont proposé d'atteindre, en quoi consiste essentiellement le système de télégraphie de leur invention et enfin vous mettre à même de juger, par les résultats obtenus, si leur but a été réellement atteint. Je suivrai, en cela, la

marche synthétique qui se résume dans les cours de mathématique par la formule laconique : poser le problème, en donner la solution, la vérifier.

Le problème posé par les auteurs du Mémoire est celui-ci: Etant données deux stations reliées par un fil télégraphique, faire passer de l'une à l'autre dans un temps déterminé le plus grand nombre possible de dépêches ; autrement dit, obtenir du fil télégraphique le rendement le plus grand possible.

« On sait, disent les auteurs du Mémoire, que le télégraphe de Morse, qui est le plus répandu en France et en Europe, ne peut donner plus de vingt dépêches à l'heure, la dépêche étant supposée de vingt mots ; et que le télégraphe imprimant de M. Hughes, celui de tous qui a le plus de vitesse, n'en peut transmettre, dans le même temps que cinquante environ. » J'ai laissé parler les auteurs, car, pour moi, j'avoue qu'en présence d'un système qui transmet cinquante dépêches à l'heure, je n'eusse jamais osé me récrier sur la lenteur du procédé. D'un autre côté, quand on pense que la vitesse de transmission d'un courant électrique est de 100,000 kilomètres par seconde, c'est-à-dire que d'une extrémité de l'Europe à l'autre, la durée d'une transmission ne peut s'évaluer que par une fraction de seconde, et qu'il y a 3,600 secondes dans une heure, on comprend qu'un lieutenant de vaisseau, habitué aux luttes de vitesse sur le vaste champ de courses de l'Océan, qu'un directeur des télégraphes, qui tient en main un agent de transmission trois cent mille fois aussi rapide que le son de l'air, se soient rencontrés pour résoudre un problème de vitesse et qu'ils aient travaillé en commun à débarrasser le fluide électrique de toutes les entraves que les systèmes en usage apportent à sa merveilleuse rapidité. Ils veulent, comme ils le disent, obtenir une vitesse de transmission qui n'ait d'autre limite que celle

de la propagation du courant même dans les circuits télégraphiques.

Devant une Société savante, ce problème pourrait, à bon droit, être posé et sa solution étudiée, au seul point de vue scientifique; mais comme le but de cette recherche est essentiellement pratique, il est à propos que je vous fasse remarquer que la rapidité des transmissions conduit nécessairement à l'abaissement des tarifs et qu'au fond nous allons traiter la question de la télégraphie à bon marché. Il me semble entendre certain public, assez peu soucieux de télégraphie, me répondre: Donnez-nous à bon marché *panem et circenses.* Si ce public voulait bien m'entendre, je lui dirais à mon tour que tout se tient et s'enchaîne dans les problèmes d'économie sociale et qu'il peut arriver qu'à un moment donné telle dépêche accélérée envoyée à l'Orient ou à l'Occident, à Odessa ou à New-York, soit appelée à résoudre une question de pain à bon marché.

J'aborde maintenant la solution du problème. C'est là, vous le comprenez, que se résume tout l'intérêt du Mémoire et c'est là aussi que commence, pour le rapporteur, la difficulté de sa tâche. Ne pouvant mettre sous vos yeux les appareils que j'entreprends de vous faire connaître, n'ayant pas même le secours des figures, j'avancerai dans mes explications d'un pas lent, comme le voyageur qui s'engage dans des sentiers peu connus et surtout qui désire n'y pas marcher seul. J'espère que grâce à votre honorable attention, que je réclame, il vous sera facile de m'y suivre.

Je viens de vous signaler la prodigieuse vitesse de propagation de l'électrictité dans un fil métallique. Cette propriété merveilleuse vous était sans doute connue. En voici une autre que vous pourriez ignorer et qui n'est pas moins digne d'admiration. Que l'on coupe le fil d'une ligne télégraphique en un point quelconque de sa longueur, puis que l'on rapproche bout à bout les deux extrémités du fil coupé,

en interposant un papier imprégné d'amidon et d'iodure de potassium, le courant traversera la feuille de papier et y produira une tache bleue. C'est l'effet d'une réaction chimique bien simple : l'électricité décompose l'iodure de potassium en séparant ses deux éléments ; l'iode se porte sur l'amidon et cette combinaison se manifeste par la couleur bleue qui lui est propre.

Il y a plus : que l'on adapte à l'une des extrémités du fil coupé un caractère d'imprimerie et qu'on l'applique sur le papier ; au moment où le courant passera, la lettre sera imprimée en bleu sur ce papier.

Si je me suis servi comme exemple de caractère d'imprimerie, c'est afin de vous amener à mieux apprécier des expériences faites par les auteurs du Mémoire dans le but de démontrer avec quelle uniformité le courant se propageait sur des surfaces métalliques d'une grande dimension.

« Nous prenions, disent-ils, un cliché ordinaire d'im-
« primerie, mesurant un décimètre en hauteur et en lar-
« geur et contenant plus de quatre-vingts mots ; sur ce
« cliché nous appliquions une feuille de papier chimique,
« et nous envoyions un seul courant de très-courte durée ;
« l'image du cliché entier apparaissait toujours très-nette
« et tous les caractères typographiques étaient très-dis-
« tinctement imprimés. » (Mémoire, page 19).

N'est-ce pas, Messieurs, une chose merveilleuse ! En une ville quelconque de l'Europe pourvue d'une station télégraphique, soit à Saint-Pétersbourg, on dispose une feuille de papier chimique sur un cliché d'imprimerie qu'on met en communication avec le courant, un signal est envoyé d'Orléans, et à l'instant l'épreuve apparaît à Saint-Pétersbourg. Il fallait évidemment tirer parti pour les transmissions télégraphiques de cette admirable propriété. C'est ce qu'ont fait, comme nous le verrons, les inventeurs du nouveau

système. Mais vous remarquerez que dans cette expérience le compositeur est à Saint-Pétersbourg et que pour les transmissions télégraphiques il faut bien qu'il soit à la station de départ, et que le tirage seul se fasse à la station d'arrivée. Nous sommes encore loin de la solution du problème.

Constatons cependant que nous venons de faire ensemble un premier pas très-important : le nouveau télégraphe empruntera à l'électricité sa propriété chimique pour imprimer les dépêches. Nous aurons donc un appareil de la famille des télégraphes *électro-chimiques* et comme cette impression se fera sans avoir recours à l'intervention de la main de l'homme, la transmission sera *automatique.* Ainsi se trouve expliqué le titre du Mémoire qui définit le nouveau procédé en termes qui auraient pu paraître d'abord un peu trop scientifiques.

Nous allons maintenant aborder la solution du problème qui est, ne l'oublions pas, la rapidité des transmissions.

Je vais me permettre de faire subir aux appareils transmetteurs certaines modifications et des simplifications qui les rendront peut-être méconnaissables aux inventeurs eux-mêmes. Qu'ils me permettent de prendre, à mes risques, le détour de l'hypothèse pour arriver plus sûrement à la réalité.

Je suppose donc que j'établisse à la station de départ un appareil très-simple, un disque en bois évidé. Le limbe porte sur son bord interne des divisions auxquelles sont fixées des lames métalliques figurant les lettres de l'alphabet. Chaque lettre communique par de petits fils métalliques, d'une part avec le sol, d'autre part avec le fil télégraphique. Le limbe de l'appareil est recouvert de gutta-percha dans laquelle sont plongées les lettres, ce qui les isole les unes des autres. Au centre de ce disque est une aiguille métallique pouvant tourner autour d'un axe

qui fait partie du courant. Cette aiguille est mise en mouvement au moyen d'un mécanisme d'horlogerie dont on peut à volonté régler la vitesse, et lorsqu'elle tourne, sa pointe effilée, qui fait ressort, touche en passant chacune des division du cadran.

A la station d'arrivée, le même appareil est établi dans lequel les lettres du cadran communiquent au sol, et dont l'aiguille obéit à un mécanisme construit comme celui du départ et réglé de même. La seule différence, c'est qu'à la station d'arrivée, les lettres sont couvertes d'un papier chimique amidonné.

Voyons maintenant ce qui se passera dans nos appareils transmetteurs, lorsque le courant électrique sera établi et que les aiguilles seront mises en mouvement.

Je me suppose à la station de départ. La pointe de l'aiguille touche une des lettres du cadran. Si cette lettre est en communication avec le sol, le courant se perdra immédiatement, à la station même, et il n'y aura pas de transmission.

Mais si cette lettre est isolée, si par un moyen quelconque on a intercepté en ce point la communication avec le sol, le courant arrêté de ce côté suivra le fil télégraphique, il arrivera instantanément à la pointe de l'aiguille de la seconde station, en sorte que si cette pointe passe au même instant sur la même lettre que celle du départ, la lettre sera immédiatement transmise et imprimée sur le papier.

Que faut-il pour passer de la théorie à l'exécution? Il faut que nos deux aiguilles soient déclanchées simultanément et qu'elles partent animées d'une vitesse angulaire parfaitement égale, en un mot, qu'elles soient absolument synchroniques.

Disons de suite que le déclanchement s'opère par le moyen d'électro-aimants établis aux stations extrêmes et

qui sont disposés de telle sorte qu'une fois les aiguilles en marche les électro-aimants ne se trouvent plus dans le circuit.

Quant au synchronisme des aiguilles, nous verrons plus loin que cette condition, qui est indispensable au succès du système, peut être obtenue, grâce à l'habileté de nos constructeurs modernes. Nous pourrons donc l'admettre dans les explications qui vont suivre.

Nos deux appareils étant ainsi munis d'aiguilles synchroniques nous pouvons facilement faire passer certains mots d'une station à l'autre. Je choisis un mot dont les lettres soient disposées dans l'ordre alphabétique, par exemple le mot *cent* (*c. e. n. t.*). Nous verrons tout-à-l'heure que cette condition est nécessaire pour la réussite. J'interromps sur le cadran de la station de départ la communication avec le sol de chacune des lettres qui composent ce mot, en laissant subsister celle des autres lettres. Cela fait, le courant étant développé et les aiguilles déclanchées simultanément, celle du départ touche la lettre *a* et comme elle communique au sol, le courant se perd, il n'y a pas de transmission. De même pour la lettre *b*; mais à la lettre *c*, le courant trouve un obstacle puisque cette lettre est isolée, il suit le fil télégraphique et instantanément, par l'entremise de la seconde aiguille qui passe sur la même lettre à la station d'arrivée, la lettre *c* est imprimée. Sur la lettre *d*, pas de transmission. Sur la lettre *e*, qui est isolée, un courant qui l'imprime et ainsi de suite. Quant au temps nécessaire pour faire passer ce mot, il sera moindre que celui qu'il faudrait pour épeler les lettres qui le composent.

Vous voyez maintenant, Messieurs, pourquoi j'ai dû choisir un mot dont les lettres se suivissent dans l'ordre alphabétique. L'appareil par trop simplifié, dont j'étais supposé me servir, m'y forçait. Mais les mots qui satisfont

à cette condition sont de rares exceptions dans les langues. De là une difficulté qui complique singulièrement la solution générale des problèmes de télégraphie électrique. Les auteurs du Mémoire sont arrivés à la surmonter, de la manière la plus heureuse, comme vous le verrez plus loin; mais avant d'en arriver là j'ai besoin de faire de nouveau appel à votre indulgence. Il me faut, en effet, reprendre les choses d'un peu loin. C'est presque une leçon d'écriture que je vais vous donner.

J'appelle votre attention sur la lettre *a*, telle qu'on la trace à la plume dans l'écriture usuelle. Cette lettre renferme, comme il est facile de le voir, la lettre *o*, qui elle-même renferme le *c*. Le jambage de l'*a* est un *i*, et si on enlève la partie supérieure de cette lettre *a*, il reste un *u*. Voilà donc une lettre qui nous en fournit *cinq*. Voyons le parti que nous pouvons tirer de cette remarque.

Composons une lettre *a* avec des lamelles métalliques que nous rapprocherons les unes des autres, mais non jusqu'au contact; il en faudra *quatre* pour faire sortir de la lettre primitive chacune des autres lettres qu'elle renferme. Ces lamelles seront isolées par la gutta-percha. Mettons en communication chacune d'elles, d'une part avec le sol et d'autre part avec le fil télégraphique, comme nous avions fait précédemment pour les lettres de notre alphabet.

Cela posé, nous voulons faire passer, je suppose, d'Orléans à Paris, le mot *oui*, dont les trois lettres sont dans la lettre *a*. Pour former ces trois lettres avec nos lamelles, nous avons besoin de trois lettres *a*, la première devant donner un *o*, la seconde un *u*, la troisième un *i*.

Mais une difficulté se présente : nous ne pouvons pas disposer sur le limbe du cercle nos lettres composées de pièces isolées, comme nous avons fait précédemment pour les lettres de notre alphabet qui étaient d'une seule pièce. La pointe de l'aiguille ne pourrait pas suivre les contours des

nouvelles lettres. Une disposition très-simple y suppléera. Nous disposerons nos lettres hors de l'appareil transmetteur, dans un cadre où elles seront solidement fixées, et nous ferons communiquer chacune des lamelles qui les forment avec les divisions de notre disque, par des fils métalliques.

Il s'agit maintenant d'isoler du sol les lamelles qui composent notre mot *oui ;* c'est, comme nous l'avons vu, la condition nécessaire pour qu'elles soient transmises. Le procédé d'isolement donné par les inventeurs est très-simple. Ils font usage d'une feuille de papier métallique sur laquelle ces mêmes lettres sont légèrement indiquées, puis avec une plume trempée dans une encre isolante, ils tracent les lettres désignées *o, u, i,* en s'abstenant de passer la plume sur les lamelles qui ne concourent pas à la formation de ces lettres. Et ils appliquent cette feuille métallique sur les lettres de leur cliché. Cela fait, le courant étant produit, l'aiguille est mise en mouvement ; sa pointe passe sur toutes les divisions du cercle. Si une de ces divisions correspond à une lamelle que j'appellerai *superflue*, le courant rentre dans le sol ; si cette division correspond à une lamelle *utile*, il est arrêté par l'encre isolante ; il suit le fil télégraphique, et l'image de la lamelle est imprimée à Paris. L'aiguille n'aura pas plus tôt parcouru les divisions du cercle correspondant au mot préparé, qu'il sera transmis à la station d'arrivée.

Il va sans dire qu'un appareil identique à celui que nous avons décrit à la station de départ est disposé à la station d'arrivée ; seulement une feuille de papier chimique remplace le papier métallique.

Messieurs, vous pouvez pressentir que nous approchons de la solution complète du problème proposé, puisque déjà nous pouvons à l'aide de nos appareils en tirant d'une lettre les diverses lettres qu'elle renferme, transmettre les mots

que peuvent former leurs combinaisons dans quelque ordre qu'elles se présentent. Il ne reste plus qu'à faire sortir de cette idée tout ce qu'elle contient de pratique; car il faut bien que l'employé du télégraphe ait à sa disposition toutes les lettres de l'alphabet, pour former tous les mots de la langue.

L'esprit inventif des auteurs du Mémoire n'a pas été arrêté par cette difficulté; ils sont parvenus à composer avec des lamelles métalliques isolées entre elles et très-rapprochées, une figure simple, qu'ils appellent la *lettre-type* qui fournit à elle seule les vingt-cinq lettres de l'alphabet. Je regrette de ne pouvoir l'exposer devant vos yeux. Je me borne à vous dire qu'elle a la forme de la lettre φ des Grecs, dont le jambage du milieu serait prolongé en hauteur et bouclé à la partie inférieure, et qu'elle est formée de onze lamelles.

Voici maintenant le parti qu'on tire de cette lettre-type : on forme un cliché sur lequel sont enchâssés *cent* lettres-types disposées sur quatre rangs. Ce nombre a été jugé nécessaire pour la transmission d'une dépêche de vingt mots. Ce sont donc cent alphabets que l'on met à la disposition de l'employé. Chacune des lamelles qui composent la lettre-type est reliée par un fil très-fin avec le fil télégraphique, comme nous l'avons expliqué pour la lettre *a* dans le cas précédent. Supposons maintenant qu'une dépêche quelconque soit présentée, par exemple, *venez demain*. Sur la première lettre-type qui est, comme nous l'avons dit, légèrement indiquée sur une feuille métallique, on tracera à l'encre la lettre *V* en ne recouvrant que les seuls éléments nécessaires pour former cette lettre; sur la seconde lettre-type, on tracera l'*e*; sur la troisième, l'*n* et ainsi de suite, et on appliquera la feuille sur le cliché. L'appareil transmetteur étant mis en mouvement, l'aiguille passera successivement sur les onze divisions qui correspondent aux onze

lamelles de la première lettre-type ; le courant se perdra sur celles qui sont en communication avec le sol ; mais il sera transmis, quand l'aiguille passera sur celles qui sont recouvertes d'encre. Dans le cas actuel la lettre *V* sera donc imprimée à la station d'arrivée, puisque ce sont les seules lamelles de cette lettre qui sont isolées sur la première lettre-type. L'aiguille passe sur les onze divisions suivantes de la deuxième lettre : les lamelles de la lettre *e* étant seules isolées, le courant va imprimer cette lettre ; puis la lettre *n*, etc. Et comme la durée de la rotation de l'aiguille n'est qu'une fraction de seconde, la dépêche sera transmise, on peut dire, instantanément.

Messieurs, la description que j'ai entreprise de ce nouveau système télégraphique ne serait pas complète, si je ne vous parlais pas d'une difficulté de construction qui pourrait donner lieu à une objection assez sérieuse. La lettre-type est composée de *onze* lamelles, et nous plaçons *cent* lettres sur le cliché, ce qui forme *onze cents* lamelles. Si on en ajoute 100 pour les signaux de service, on arrive à un total de 1,200 et par conséquent à un faisceau de 1,200 fils communiquant chacun à une division du cadran. Le limbe de ce cadran devra donc porter 1,200 divisions. Il y a là une difficulté réelle de construction que l'on ne peut cependant pas dire insurmontable ; mais les inventeurs ont trouvé un moyen de réduire le nombre des fils, et par suite celui des divisions du cadran, à 300. Ce moyen est simple : les lettres-types étant disposées sur quatre lignes dans le cliché, il s'agit de ne mettre en communication avec le sol d'abord, que la première ligne, les trois autres étant isolées, pendant que l'aiguille décrit un tour du cadran. Vient ensuite la seconde ligne pour un deuxième tour de l'aiguille et ainsi de suite. L'aiguille, il est vrai, fera quatre tours au lieu d'un pour la transmission de la dépêche ; mais cette transmission même avec quatre tours d'aiguille est encore

si rapide qu'on peut dire, sans crainte d'être repris, qu'ici le temps ne fait rien à l'affaire.

Je veux cependant faire amende honorable aux inventeurs. Je viens de dire que l'appareil était simple; d'autres fois, j'ai dit le procédé est facile. En me servant de pareilles expressions, loin de moi la pensée d'atténuer le mérite de découvertes auxquelles je rends pleine justice. C'est l'histoire de l'œuf de Christophe Colomb. Avec une idée simple on découvre un nouveau monde, ou l'on fait tenir un œuf sur sa pointe ; il ne s'agit que d'y penser. Les auteurs du Mémoire voudront donc bien me passer ces expressions, puisque je reconnais que chaque fois que j'en ai fait usage, j'ai posé l'œuf sur sa pointe après qu'ils me l'eurent appris.

Me voici arrivé, Messieurs, à la troisième partie de mon rapport. C'est ce que j'appelle la vérification de la solution. Ma tâche est devenue facile ; il ne me reste plus qu'à extraire du Mémoire les principales expériences faites par les inventeurs et à vous en faire connaître les résultats.

Les premiers essais furent relatifs d'abord au synchronisme des mouvements d'horlogerie, puis au déclanchement des aiguilles. Les résultats étaient appréciés avec une précision mathématique, à l'aide d'un *cylindre-enregistreur* , appareil très-simple qui permet de constater dans les aiguilles des différences de vitesse excessivement petites.

Des expériences furent d'abord faites dans le cabinet avec des appareils d'horlogerie de Hughes, qui servaient à produire le mouvement des aiguilles ; plus tard, elles furent répétées sur des circuits variant de 30 à 400 kilomètres. Le déclanchement, comme nous l'avons dit, était opéré par des électro-aimants très-sensibles, construits avec le plus grand soin pour que leurs résistances fussent parfaitement égales.

Dans ces deux séries d'expérience, il fut constaté, au

moyen du cylindre-enregistreur, que les aiguilles partaient au même instant ou du moins que le retard était assez petit pour qu'il pût être négligé.

Quant au synchronisme des mouvements, si nous supposons que chaque aiguille parcourt son cadran en *une* seconde, et que ce cadran porte 1,200 divisions, ce qui est l'hypothèse la plus défavorable; il faudra, pour la réussite du nouveau procédé, en tenant compte des intervalles des divisions, que, pendant la durée de cette seconde, il ne s'établisse pas entre les aiguilles une différence de vitesse s'élevant à $\frac{1}{2,400}$ de circonférence. Eh bien, ce résultat a été atteint sans difficulté et même dépassé à l'aide des mêmes appareils de Hughes, puisqu'on obtint des vitesses qui ne différaient pas de $\frac{1}{16,800}$ de seconde, c'est-à-dire de 0,00006 (*six* cent millièmes). Ces résultats furent même obtenus après que les aiguilles eurent décrit dix, quinze et vingt tours, et ils furent constatés par le cylindre-enregistreur.

Ce n'est pas que les inventeurs eussent le projet de recourir au régulateur Hughes pour l'appliquer à leur système de télégraphie. Ils n'ont demandé à cet appareil qu'un concours momentané pour constater que le problème du synchronisme pouvait être résolu pratiquement. Du reste, un savant, dont l'autorité en ces matières est indiscutable, M. Foucault, consulté par les inventeurs, leur a déclaré qu'il croyait facile d'établir un régulateur donnant le synchronisme voulu, mais sous la réserve de certaines conditions qui heureusement ne présentent rien d'incompatible avec un service télégraphique.

Il ne restait plus qu'un genre d'essai à faire, également fort important, celui qui avait pour but de mesurer la vitesse de transmission des signaux.

Les nouveaux appareils avaient été transportés à la direction générale des lignes télégraphiques; plusieurs lignes furent mises à la disposition des inventeurs. La plus longue

fut celle de Paris à Dieppe, qui mesure, aller et retour, environ 400 kilomètres.

Je transcris du Mémoire les principaux détails de ces expériences :

« Les deux appareils étaient placés dans la même salle, l'aiguille du premier, reliée au fil d'aller, communiquait par un commutateur au pôle positif d'une pile Marié-Davy, dont nous avons fait varier le nombre d'éléments suivant les circonstances. L'extrémité libre du fil de retour communiquait avec l'aiguille du second appareil faisant fonction de récepteur.

« ..... Un papier amidonné convenablement, imbibé d'iodure de potassium, était placé sur le cliché. Un premier courant opérait le déclanchement des aiguilles; nous laissions passer quelques tours sans fermer le circuit, afin d'avoir une vitesse de rotation bien uniforme, puis nous nous mettions sur contact pendant un seul tour. Si toutes les lamelles du cliché-récepteur étaient bien réellement reproduites sur le papier chimique, il était démontré que toutes les émissions de courant s'étaient convenablement succédé. Or, nous avons obtenu ce résultat, même avec de très-grandes vitesses des aiguilles. Nous n'avions que trois lettres-types complètes au cliché, ce qui fait, avec les lamelles supplémentaires, 40 lamelles, c'est-à-dire 40 divisions métalliques au disque. Mais ces divisions étaient distribuées sur la circonférence du disque, de telle sorte que nous nous trouvions dans les mêmes conditions que si le disque tout entier eût été divisé. Les disques pouvaient comprendre 250 divisions. Il en résulte que, lorsqu'après un tour d'aiguille, nous obtenions les images bien nettes des lamelles, nous pouvions conclure que 250 émissions de courant s'étaient produites dans le temps de la rotation de l'aiguille.

« En expérimentant sur la ligne de Saint-Cloud (aller et retour, 30 kilomètres environ), nous avons pu donner à l'aiguille des vitesses d'un et de deux tours par seconde. Avec ces vitesses les lamelles se reproduisaient très-nettement. Nous avons essayé la vitesse de trois tours par seconde; mais alors les traces, ou ne paraissaient plus ou étaient extrêmement pâles et peu distinctes. Ainsi donc, sur la ligne de Saint-Cloud, la vitesse de transmission correspondait à plus de 250 × 2 ou 500 émissions par seconde, et à moins de 250 × 3 ou 750.

« Les résultats ont été sensiblement les mêmes sur la ligne de Paris à Creil (120 kilomètres), et sur le circuit des fortifications (60 kilomètres).

« Les expériences faites sur la ligne de Dieppe (400 kilomètres environ) ont donné des chiffres moins élevés, mais encore considérables.

« Nous avons obtenu avec ce dernier circuit une vitesse de plus de 300 émissions à la seconde.

« Les essais que nous venons de rapporter brièvement (ce sont toujours les auteurs du Mémoire qui parlent), donnaient, on le voit, les résultats les plus encourageants; le nombre des émissions de courant par seconde, faisait espérer pour notre système une vitesse de transmission très-considérable. Une dépêche ordinaire de vingt mots pouvait, en effet, au moyen de notre appareil, être transmise sur des circuits variant entre 30 et 400 kilomètres, dans l'espace de trois ou quatre secondes. »

Il est évident que de pareils résultats ne laissent rien à désirer, et je ne crains pas de trop m'avancer en parlant de la sorte, car je me trouve en parfait accord avec le jugement qu'ont porté sur ce même système les hommes les plus compétents qui furent officiellement chargés d'examiner le

nouveau télégraphe et d'adresser un rapport au directeur général. J'extrais de ce rapport les passages suivants :

« Nous espérons que MM. Vavin et Fribourg sont dans une bonne voie pour arriver à doter l'administration d'un nouveau télégraphe dont la rapidité de transmission sera remarquable. »

Et en terminant : « Nous rendons hommage à la persévérance et au talent qu'ils ont déployés dans une combinaison douée des plus grandes chances de succès. »

Après un pareil témoignage, je ne doute pas, Messieurs, que vous ne fassiez avec moi des vœux pour que dans un avenir prochain cette ingénieuse et utile invention reçoive son application dans le service de la télégraphie, et que le monde civilisé, à commencer par la patrie des inventeurs, soit appelé à profiter de tous les avantages qu'elle renferme.

Nous donnons ci-après, conformément à une décision de la Société, la description de l'appareil de MM. Vavin et Fribourg, extraite de leur Mémoire, avec les figures.

TÉLÉGRAPHE ÉLECTRO-CHIMIQUE

A TRANSMISSION AUTOMATIQUE DE MM. FRIBOURG ET VAVIN.

La station de départ comprend :

1° Un cliché composé d'autant de caractères métalliques de la forme (Pl. 5, fig. 1), qu'il y a de lettres dans la dépêche à transmettre.

Chacun de ces caractères ou *lettre-type*, est formé de onze lamelles métalliques isolées les unes des autres et fixées dans de la gutta-percha. La lettre-type peut former à volonté toutes les lettres de l'alphabet usuel; les chiffres et les signes de ponctuation sont représentés sous une forme conventionnelle (Pl. 5, fig. 2).

2° Un disque rigide recouvert de gutta-percha, dans laquelle se trouvent fixées autant de divisions métalliques qu'il y a de lamelles dans le cliché.

Chaque division communique, au moyen d'un petit fil de cuivre isolé, avec une lamelle du cliché (Pl. 5, fig. 3).

3° Une aiguille-conductrice qui parcourt le disque et vient toucher, en faisant légèrement ressort, successivement chacune des divisions métalliques.

On écrit le télégramme à transmettre au moyen d'encre isolante sur un papier métallique où sont légèrement indiquées à l'avance des lettres-types identiques avec celles du cliché-transmetteur (Pl. 5, fig. 4).

La dépêche se trouve composée, quand on a recouvert d'encre les éléments de chaque lettre-type nécessaires pour former chacune des lettres de la dépêche.

Un système tout-à-fait semblable est installé à la station d'arrivée.

Le papier métallique est remplacé là par du papier chimique ; c'est un papier amidonné, trempé dans une dissolution d'iodure de sodium ou de potassium.

Les deux aiguilles de départ et d'arrivée sont reliées entre elles au moyen du fil de ligne, et leur mouvement est produit par deux appareils d'horlogerie, déclanchés au même instant et marchant synchroniquement.

Le déclanchement est produit par deux électro-aimants; mais les choses sont disposées de telle sorte qu'une fois les aiguilles en marche, les électro-aimants ne se trouvent plus dans le circuit.

Le papier métallique communique avec la pile ; par conséquent, lorsqu'on l'applique sur le cliché-transmetteur, le courant passe des parties non recouvertes d'encre aux lamelles du cliché-transmetteur, et de là aux divisions correspondantes du disque ; le courant est au contraire interrompu aux lamelles en contact avec les parties de papier recouvertes d'encre.

Il est facile d'établir les communications de la pile, de manière que les interruptions de courant se traduisent à l'arrivée par des traces colorées sur le papier chimique du récepteur (Pl. 5, fig. 3).

Il résulte de ce qui précède, que lorsque l'aiguille de départ touchera une division du disque, l'aiguille d'arrivée touchera la division correspondante du sien, et quand la première aiguille aura effectué un tour complet, toutes les lamelles composant la dépêche seront reproduites chimiquement à l'arrivée, et ainsi la dépêche tout entière sera transmise. La vitesse de transmission n'a donc d'autre

limite que celle que lui impose la vitesse de succession des courants émis.

Avec l'emploi de contre-courants et de courants de décharge, il suffit de quelques secondes (de 1 à 4, suivant la longueur de la ligne) pour la transmission d'une dépêche de 20 mots.

Il est essentiel de remarquer qu'à la fin de chaque dépêche, c'est-à-dire après chaque tour complet des aiguilles, celles-ci reviennent automatiquement à un point de repère, et, par conséquent, il suffit que le synchronisme se maintienne pendant un temps très-court.

RAPPORT

SUR UN RÉCENT OUVRAGE DE M. ISIDORE PIERRE;

par M. BAGUENAULT DE VIÉVILLE.

Séance du 3 mai 1867.

Depuis quelques années on s'est activement livré à la recherche des éléments constitutifs des plantes, dans l'espoir qu'en mettant dans le sol, à la disposition des végétaux, les substances qui entrent dans leur composition, on leur donnerait une vigueur et une abondance inusitées.

Le blé, par son importance, est certes la première plante qui devait, à cet égard, appeler l'attention des savants; aussi beaucoup d'entr'eux s'en sont-ils sérieusement occupés.

Nul ne s'est livré à une étude plus approfondie, à une analyse plus précise et plus scrupuleuse de cette petite plante, de l'abondance ou de la rareté de laquelle dépend la tranquillité des royaumes, que notre savant correspondant et ancien lauréat, M. Isidore Pierre, dans un récent ouvrage intitulé : *Recherches expérimentales sur le développement du blé, et sur la répartition dans les différentes parties des éléments qui le constituent, à diverses époques de sa végétation.*

Ce travail est presque de circonstance dans un moment où le grain est d'un prix élevé, où la grande question est de savoir ce que sera la récolte prochaine, où toutes les phases de l'atmosphère sont interrogées, commentées, discutées; chacun y a intérêt; point d'événement politique que cette

question ne domine ; car, comme l'a dit un de nos vieux poètes, Martial, d'Auvergne :

La vie du pauvre et du seigneur
Ou d'autre estat qu'on peut penser
Gist dans les mains du laboureur ;
Nul ne se peut de lui passer.

Nous chercherons à vous exposer en peu de mots quelques résultats de l'important travail de notre collègue, dont on peut tirer, en dehors de très-savantes théories, certains points d'application fort utiles à nos cultivateurs.

La plante du froment, pour des observateurs superficiels, se compose simplement d'une tige et d'un épi ; pour le physiologiste plus attentif, ces deux parties se décomposent en plusieurs autres : ainsi la tige se subdivise en différents étages de nœuds, feuilles et entre-nœuds ; l'épi comprend le grain, fruit de la plante, la *balle*, qui enveloppe le grain, et le *rachis*, qui est l'axe central sur lequel sont implantés les épillets.

Toutes les subdivisions de la tige et de l'épi ont été successivement soumises par M. Isidore Pierre à une minutieuse analyse, à cinq époques différentes de la végétation de la plante, depuis le moment où l'épi est prêt à sortir de son fourreau herbacé, jusqu'à celui où le blé a atteint sa parfaite maturité. Ces époques sont pour une année ordinaire :

Le 10 mai, avant l'épiage ;

Le 3 juin, au moment de l'épiage ;

Le 22 juin, à l'époque de la floraison ;

Le 6 juillet, époque où le grain déjà formé peut être réduit en bouillie sous la pression des doigts ;

Le 22 juillet enfin, moment de la récolte.

L'auteur a pris ses sujets d'expérience sur quelques centiares d'un champ dont la récolte présentait dans son ensemble une régularité aussi complète que possible.

De l'analyse laborieuse des substances organiques et minérales de chacune des parties de la plante, à ces différentes époques de sa vie végétale, analyse dont nous vous épargnerons le détail, il résulte :

Que quinze à vingt jours avant la maturité parfaite, le poids total de la récolte prise en masse cesse d'augmenter;

Que l'augmentation de poids signalée jusque-là ne se répartit plus d'une manière égale dans toute la plante, mais se reporte principalement vers l'épi, qui emprunte aux différentes parties de la tige qui le soutient tout l'accroissement de poids qu'il éprouve pendant les derniers jours de son développement; tellement que l'accroissement de poids des épis représente à quelques kilogrammes près pour un hectare, la diminution subie dans le même temps par le reste de la plante;

Que la proportion d'azote contenue dans un kilogramme de chacune des subdivisions de la tige, éprouve une diminution graduelle à mesure que la plante avance vers sa maturité, mais que l'épi en a énormément gagné dans le même temps, environ 200 p. 0/0, et que c'est encore par suite d'un phénomène de transport vers l'épi que le reste de la plante perd, pendant le dernier mois, les *deux tiers* de son azote.

Nous ne parlerons ici que de l'azote, comme de la substance la plus importante, nous bornant à indiquer que l'auteur établit des résultats plus ou moins identiques pour l'acide phosphorique, la chaux, la potasse, la soude et la silice.

De l'étude spéciale de l'épi, il résulte que c'est le grain qui acquiert surtout l'accroissement de poids pendant le cours de la végétation ; cet accroissement de poids, en supposant le grain complètement desséché, est dans la dernière période du 6 juillet, moment où le grain est formé, jusqu'au 25 juillet, époque présumée de la récolte, sur un

rendement de 2,070 kilogrammes ou 25 hectolitres à l'hectare, de 68 kilogrammes par jour en moyenne.

Cet accroissement de 68 kilogrammes par jour d'un blé privé d'humidité répond, comme le fait remarquer l'auteur, à 81 kilogrammes environ de blé marchand, c'est-à-dire à un hectolitre, d'une valeur de 20 fr., année commune.

Ce résultat vient complètement en opposition d'une opinion manifestée depuis quelques années, qui avait pour objet de démontrer l'avantage de couper les blés plusieurs jours avant la maturité. Le blé, disait-on, en devient plus beau et de meilleure qualité, ce qui était assez difficile à prouver, et ce que beaucoup de cultivateurs n'ont pas voulu comprendre.

Il se fait, à la vérité, pendant le javelage ou la mise en *moyettes*, un travail de transport au profit de l'épi, mais moins considérable que sur le blé sur pied, comme le prouve M. Isidore Pierre par d'autres expériences (1).

La proportion d'azote que renferme le grain éprouve un accroissement sensible jusqu'à la dernière semaine, pendant laquelle elle semble rester stationnaire, bien que le poids du grain augmente encore.

(1) Un boulanger de Chaumont-sur-Tharonne, M. Grelot, a fait, en 1863, les mêmes expériences sur le seigle, il a obtenu les résultats suivants :

Il avait pris deux hectolitres : l'un de seigle parfaitement mûr, l'autre de seigle moissonné neuf jours avant la maturité complète.

Le poids du premier était de 74 kilogrammes. Le son extrait pesait 20 kilogrammes 400 grammes. La farine panifiée a rendu, au sortir du four, douze pains de 6 kilogrammes. Total : 72 kilogrammes d'un pain de très-bonne qualité.

Le poids du deuxième hectolitre n'était que de 70 kilogrammes. Le son extrait pesait 24 kilogrammes 500 grammes. La farine panifiée a rendu, au sortir du four, dix pains de 6 kilogrammes. Total : 60 kilogrammes d'un pain dont la mie était noire, tassée et gluante, la croûte très-mince et gercée à la surface, et n'offrant qu'une alimentation lourde et indigeste.

(Voir *Journal du Loiret* du 7 juillet 1863.)

On sait que la partie la plus azotée du blé est le *gluten*, et que c'est le gluten qui forme cette masse souple, extensible et élastique que l'on remarque dans la pâte qui sert à faire le pain; que le reste se compose en grande partie d'amidon qui donne la farine la plus blanche, et fait un pain plus beau à l'œil, mais moins nourrissant, et fournissant une alimentation plus spécialement combustible et respiratoire.

Venant à examiner l'ensemble d'une récolte de blé où se trouvent des grains de divers aspects et de qualité différente, c'est-à-dire les uns de forme parfaite, d'autres maigres, anguleux, ridés et difficilement livrables au commerce, l'auteur nous dit qu'ayant pris le soin de trier dans trois variétés différentes de blés : 1° les grains les plus régulièrement beaux et bien formés; 2° les grains retraits et ridés ; 3° les grains les plus maigres et paraissant presque vides, l'analyse a démontré que les grains maigres et ridés de la deuxième catégorie, et même les grains atrophiés de la troisième, contiennent, à poids égal, plus d'azote que ceux de la première, d'où il tire cette conséquence importante que les blés dits de deuxième et troisième qualité, qu'on n'ose pas même livrer au commerce, doivent être considérés, lorsqu'ils sont sains et purs de mauvaises graines, comme les plus nourrissants poids pour poids; et que le cultivateur paraît doublement bien comprendre son intérêt pécuniaire, lorsqu'il porte au marché son plus beau blé, qu'il vend d'autant plus cher qu'il lui a fait subir un plus grand déchet par le criblage, et lorsqu'il réserve pour la consommation de sa maison les déchets qui ont pour lui une valeur bien supérieure à leur valeur commerciale.

D'où l'on peut encore, il nous semble, tirer une autre conséquence, c'est que quand les cultivateurs de Beauce, dans les années abondantes, se contentent de battre légèrement le blé pour en faire sortir les plus beaux grains,

et donnent à leurs moutons la paille à demi-battue, ils fournissent ainsi, à leur insu, le plus puissant élément de la maladie du sang qui décime leurs troupeaux.

Dans l'analyse des principes minéraux de la tige du froment, tous les chimistes ont trouvé une large proportion de silice : M. Isidore Pierre, à propos de cette substance, consacre un chapitre supplémentaire à l'action de la silice relativement à la *verse* des blés. On a su que la silice avait une assez grande influence sur la rigidité du chaume, on en a tiré la conséquence qu'un blé serait d'autant moins sujet à verser qu'il serait plus riche en silice, et on a cherché les moyens de fournir au sol de la silice plus ou moins soluble, plus ou moins assimilable.

La silice, lorsqu'elle domine dans le sol, ne produit que d'assez maigres récoltes, peu sujettes à verser, ainsi qu'on le voit dans beaucoup de terres de Sologne; mélangée avec des engrais fertilisants, elle donne un grand développement à la paille et aux feuilles.

Les parties de la tige, selon l'auteur, peuvent être classées dans l'ordre suivant, d'après leur richesse en silice :

1° Les feuilles ;
2° Les entre-nœuds ;
3° Les nœuds.

On peut, ajoute-t-il, préciser mieux ces différences, en disant, qu'à poids égal, les feuilles contiennent sept à huit fois plus de silice que les nœuds, et quatre à cinq fois que les entre-nœuds.

Or, il est reconnu que, toutes choses égales, les blés les plus exposés à verser sont ceux chez lesquels les feuilles ont acquis le plus grand développement, et cela par deux raisons : la première, c'est que le pied de la tige, moins aéré, reste plus longtemps mou ; la seconde, c'est que les feuilles, plus développées, sont pour ces tiges molles un

fardeau plus lourd à supporter, auquel viennent s'ajouter encore le poids de l'eau des pluies et la pression du vent.

Tel est, dans son résumé le plus concis, le très-remarquable travail de M. Isidore Pierre ; nous n'avons voulu vous en donner qu'un aperçu : cet ouvrage, qui a exigé une patience et un temps énormes, est accompagné de soixante-huit planches qui représentent et résument l'ensemble des résultats principaux fournis par l'analyse chimique.

Laissant de côté dans cette étude sur le blé toute la partie des détails scientifiques, qui malheureusement est en dehors de notre compétence personnelle, nous avons cherché particulièrement à faire ressortir ce qui a rapport au poids du grain, qui est sa richesse commerciale, et ce qui regarde l'azote, qui est sa richesse nutritive ; puis à combattre quelques systèmes erronés plus ou moins préjudiciables à une bonne économie agricole.

Nous avons donné des extraits, plutôt qu'une analyse, et laissé parler le plus possible M. Isidore Pierre, parce qu'il est difficile d'exposer ses idées et ses démonstrations en termes plus clairs et plus précis.

ÉTUDE SUR L'ABBÉ GENDRON,

Mort à Orléans, le 2 avril 1688,

Par M. le Docteur Charpignon.

Séance du 5 avril 1867.

J'ai chez moi deux vieux meubles dont le style fixe la date aux premières années de ce siècle : l'un est une commode, l'autre un secrétaire. Tous deux ont pour dessus un beau marbre blanc. Un jour, j'étais baissé aux pieds du secrétaire, et en levant les yeux, je vis sur l'envers du marbre qui fait saillie, des lettres qui y étaient gravées. Ayant descendu ce marbre, je fus bien surpris d'y lire une longue inscription. C'était une épitaphe à laquelle il paraissait manquer peu de chose.

Le personnage dont il s'agissait était l'abbé Gendron.

Je trouvai ce nom inscrit parmi les hommes célèbres de l'Orléanais, mais sans aucun détail.

Ayant compulsé à la Bibliothèque le manuscrit des Inscriptions tumulaires de l'ancien grand cimetière, j'y lus le texte complet de l'épitaphe, dont mon marbre ne portait qu'une partie.

Voici cette inscription que j'accompagne de la traduction :

HIC JACET

D. Franciscus GENDRON,

PRESBYTER,

Regi a consiliis et eleemosynis,
Abbas Sanctæ Mariæ Maceriarum in Burgundia,
qui Vovis, modico Belsiæ oppido, ortus,
medendi arte in hujus urbis Nosocomio initiatus.
Dein variis, cum hujus, tum Novi Orbis, peragratis regionibus,
plurimisque in morbos et eorum remedia collectis observationibus
in ruris sui secessu,
partam usu et peregrationibus peritiam,
simulque relictam a parentibus substantiam
in confluentium undique ægrorum maximeque pauperum levamen
pius ac munificus medicus miro successu contulit.
Hinc accersitus ab Anna Austriaca regina
Ludovici magni matre
cancro ulcere laborante,
remedia in pauperum usum parata
in aulam tulit.
Unde abbatia Sanctæ Mariæ maceriarum a rege donatus,
migravit in hanc urbem
ut, ubi primum artis tyrocinium posuerat
inter pauperes,
ibi potissimum fructus ex ea perceptos effunderet
in pauperes.
Quod, cùm per annos circiter XX a suo ex aula reditu, fecisset,
perenni benegnitate, charitate inexhausta
sibi constans et semper idem,
summis juxta et imis charus,
inter pauperum quos orbos relinquebat lamenta et planctus
lætus ipse beatæ spei propinquitate,
mortalem hanc vitam meliorem mutavit
die II mensis Aprilis, anno MDCLXXXVIII Ætatis LXX.
I, nunc Viator
et homini de omnibus benemerito beneprecare.
Ex ejus fundatione in Ecclesica Aurelianensi hic facienda est
statio, in supplicationibus publicis quæ de more fiunt
feria IV rogationum, ubi cantabitur
Libera me Domine et psalmus De profundis concentu rudiori
cum versibus et oratione,
inclina pro anima ipsius.

REQUIESCAT IN PACE.

CI GIT

M. François GENDRON,

PRÊTRE,

Conseiller et Aumônier du Roi,

abbé de Ste-Marie de Mézière en Bourgogne,

Né au village de Voves, en Beauce, initié à l'art de guérir dans l'Hôtel-Dieu d'Orléans, il parcourut ensuite diverses parties du Nouveau-Monde, où il recueillit des remèdes contre les maladies, puis il vint dans la solitude de son village, donner aux malades qui affluaient de toute part et surtout aux pauvres, les ressources de son habile expérience et le patrimoine de ses parents ; Médecin aussi dévoué que généreux, il eût d'admirables succès.

Appelé par Anne d'Autriche, reine et mère de Louis-le-Grand, laquelle était malade d'un cancer, il porta à la cour les remèdes qu'il avait employés pour les pauvres.

Gratifié par le roi, de l'abbaye de Sainte-Marie de Mézières, il revint dans cette ville où il avait appris les principes de son art avec les pauvres, afin de les faire profiter des avantages qu'il avait retirés de cet art même. A dater de son retour de la Cour, il exerça environ XX ans, avec un dévouement sans borne et une charité inépuisable ; toujours assidu, toujours égal, autant chéri des grands que des petits ; ce ne fut que pleurs et gémissements parmi les pauvres qui perdaient un père, lorsque plein d'espérance, il quitta cette vie pour une meilleure, le 2 avril 1688, à l'âge de 70 ans.

Va maintenant, toi qui passe, et donne une prière pour celui qui a si bien mérité de tous.

Par suite d'une fondation qu'il a faite dans l'Eglise d'Orléans, il sera fait ici même, une station, le mercredi des Rogations, où il est d'usage de faire des prières publiques. On y chantera en ton majeur, le LIBERA ME DOMINE et le DE PROFUNDIS, avec les versets et l'oraison.

QU'IL REPOSE EN PAIX.

Cette épitaphe si complète et si circonstanciée, faisait partie d'un monument qui avait été édifié dans le grand cimetière de la ville, aujourd'hui la halle au blé. La forme du Grand-Cimetière n'a pas changé, on voit encore les belles galeries qui faisaient les côtés. Le manuscrit que j'ai consulté donne les détails suivants : « C'est dans le milieu de la huitième arcade de la galerie occidentale que se trouve le monument de M. Gendron. C'est un monument fort orné ; dans son milieu est une table ronde, de marbre blanc contenant l'épitaphe, au-dessus est un écusson dont le champ n'est pas distinct, portant un navire d'or et pour cimier la crosse et la mître. Dans la partie supérieure qui s'élève en pyramide se trouvait le portrait du défunt. »

Avec ces indications, j'ai essayé de faire une restauration idéale de ce tombeau ; j'en joins ici l'esquisse.

Comme on le voit, le tombeau de l'abbé Gendron était magnifique, et sa splendeur témoigne de l'importance dont ce vénérable personnage jouissait à Orléans.

En 1786, les inhumations cessèrent d'avoir lieu dans le grand cimetière, et les tombes les plus remarquables furent transportées dans les églises. Celle de l'abbé Gendron, remarquable entre toutes, fut transférée dans la cathédrale ; circonstance mentionnée par le manuscrit dont j'ai parlé.

Mais la sainteté du temple ne devait pas protéger longtemps le marbre destiné à perpétuer la mémoire de Gendron. Les grandes, les terribles, les douloureuses années de la Révolution vinrent abîmer dans un chaos convulsif les institutions et les choses, les hommes vivants et la poussière des morts, pour enfanter des hommes nouveaux et des principes nouveaux. Le sac et le pillage firent la nudité dans la cathédrale d'Orléans, et le mausolée de Gendron disparut.

Deux des grandes tables de marbre qui concouraient à former ce magnifique monument, allèrent dans l'atelier de

quelque ouvrier pour être changées en dessus de meubles. C'est sous cette forme que quelques années après, ces marbres ornèrent la chambre d'une de mes grand'tantes, pour venir ensuite s'abriter chez moi, contre la destruction qu'allait leur imposer la vétusté des meubles qu'ils recouvraient.

En comparant ce qui est gravé sur mon marbre avec ce qui existe au manuscrit, j'ai été conduit à comprendre avec quelle réserve il faut accepter les restitutions d'inscriptions.

En effet, le marbre de l'épitaphe était rond, ce qui n'eût certainement pas été supposé; le nombre de lettres était de 1,334, tandis que mon marbre n'a que 622 lettres qui, pourtant, donnent à peu près le même sens, mais qui suppriment des détails qu'on n'eût pu soupçonner.

Guidé par l'épitaphe, j'ai pu me livrer à des recherches intéressantes sur les principaux traits de la vie de Gendron: je vais les résumer ici.

Voves, où est né François Gendron, est un village de la Beauce, à 22 kilomètres de Chartres; c'est un chef-lieu de canton du département d'Eure-et-Loir, faisant autrefois partie de l'Orléanais.

La date exacte de la naissance de François Gendron est le 18 avril 1618. Gendron quitta sans doute fort jeune le hameau qui l'avait vu naître, afin de se livrer aux études nécessaires pour embrasser l'état ecclésiastique. Il est très-probable que c'est à Orléans qu'il a fait ces études et qu'il a reçu la prêtrise, puisque l'épitaphe le montre étudiant la médecine dans l'Hôpital de cette ville. Or, ceci se passait certainement à cet âge où le jeune homme ne cherche qu'à se dévouer, et quoi de plus propre à satisfaire une belle âme que la pratique de la médecine et l'exercice du sacerdoce? Gendron trouvait à Orléans tout ce qu'il fallait pour satisfaire les deux tendances de son esprit, car cette ville possédait alors une Université florissante où la théo-

logie était enseignée avec éclat, et la médecine y avait aussi un Collége et un Hôtel-Dieu renommés.

Il est difficile de décider si Gendron prit des grades en médecine, car malgré le titre de *Medicus pius et munificus* que lui donne l'épitaphe, malgré son appel à la cour pour traiter Anne d'Autriche, et enfin quoiqu'il ait soigné les pauvres pendant vingt années, lors de sa retraite à Orléans, je suis très-porté à croire que l'abbé Gendron n'exerça la médecine que par suite de la tolérance dont jouissaient alors les ecclésiastiques.

Si Gendron eût été réellement médecin, l'épitaphe eût consacré ce titre comme celui de Prêtre, et on eût écrit: *Presbyter et medicus*. Tandis que c'est seulement dans le cours de l'inscription, qu'on appelle Gendron *medicus pius et munificus*, sorte de locution qu'on applique volontiers à quiconque fait de la médecine populaire. En outre, il est une circonstance capitale à mes yeux, c'est que le docteur Deshayes-Gendron, le neveu de l'abbé, qui rapporte dans un petit livre l'épisode du traitement de la reine mère, ne dit pas que son oncle se trouva avec les médecins de la malade, mais il dit seulement que l'abbé rédigea pour le Roi une consultation dont la copie fut soumise aux médecins qui ne la blamèrent pas, et que ceux-ci, pendant le temps que son oncle traita la Reine, furent témoins de la sagesse de ses procédés. Or, malgré tous les égards que les médecins de la Cour devaient avoir pour un homme que Louis XIV appelait auprès de sa mère, ils n'en restaient pas moins fidèles aux obligations despotiques de la corporation. En effet, l'art. 76 des Statuts des docteurs-régents de la Faculté de Paris, leur permettait bien de consulter avec les médecins du Roi et des Princes, mais à la condition que ces médecins n'auraient pas traité de malades au dehors ou qu'ils se seraient abstenus de liaisons avec des médecins étrangers ou des empiriques. Ce rigorisme était fondé sur ce que le

titre de médecin du Roi se donnait par faveur, à des médecins reçus dans des colléges de médecine de province, et que les Statuts des médecins de Paris interdisaient l'exercice de la médecine dans Paris, à quiconque n'avait pas été reçu par la Faculté de Paris.

L'abbé Gendron n'était même pas reçu par le Collége de médecine d'Orléans, car Louis XIV l'eût nommé médecin du Roi, et nous eussions vu ce titre figurer à côté de ceux de Conseiller et d'Aumônier du Roi.

Comment se fait-il donc que l'abbé Gendron ait pu exercer la médecine à Orléans, sans en être empêché ? C'est que les soins du vénérable prêtre étaient tout-à-fait désintéressés et qu'ils s'adressaient exclusivement aux pauvres. La pratique de la médecine des pauvres par les ecclésiastiques était encore à cette époque un reste affaibli du droit que, dans les siècles précedents, le clergé avait eu de soigner les malades. Ce droit, comme le dit un vieux livre que j'ai sous les yeux, « vient du commandement que Jésus-Christ a fait à ses apôtres et à ses disciples, de guérir les malades : *in quamcumque civitatem intraveritis , curate infirmos.* L'Eglise, continue l'auteur, a souffert que les ecclésiastiques exerçassent la médecine afin qu'ils donnassent aux malades les sacrements de bonne heure. Les prêtres et les religieux, pendant plusieurs siècles ont enseigné et pratiqué la médecine gratuitement, mais les canons ont plus tard, sous prétexte de prétendus relâchements des mœurs, défendu l'exercice de la chirurgie, à cause de l'effusion du sang. En France, les ecclésiastiques ont donc le droit de pratiquer la médecine et de distribuer des remèdes. » (1)

C'était bien à tort que le clergé croyait trouver inscrit dans l'Evangile le droit à l'exercice de la médecine ; quelle différence radicale il existe, en effet, entre le mode d'agir de Jésus-Christ et des apôtres, qui pour guérir n'employaient

(1) *Recueil des remèdes de Mad. Fouquet*, 1757, T. 1, p. 352.

que la parole et l'imposition des mains, et la médecine qui a sa base dans le raisonnement et dans les substances matérielles ! Des bulles des Papes, des Ordonnances des rois de France, firent peu à peu rentrer l'exercice de la médecine sous la loi commune; mais les ecclésiastiques continuèrent longtemps à pratiquer la médecine des pauvres, par une tolérance que chacun respectait. Aujourd'hui cette tolérance a cessé « parce que, dit un arrêt de la Cour de Cassation de juin 1853, la loi veut protéger la santé des citoyens contre ceux qui, par un zèle peu éclairé, se livreraient à l'exercice de l'art de guérir sans être pourvus des connaissances nécessaires, connaissances dont on ne peut avoir la garantie que par l'obtention d'un diplôme. »

Toujours guidé par l'épitaphe, nous voyons Gendron revenir de l'Amérique avec des moyens nouveaux de guérir les maladies, et se fixer dans son village où il se livre avec ardeur à la pratique de la médecine. Ce voyage dans le Nouveau-Monde est assurément un événement important, aussi l'inscription ou plutôt l'écusson du monument le symbolise-t-il par un vaisseau d'or. Ce voyage a dû s'effectuer vers 1650 ; Gendron avait alors 32 ans ; car en 1652, les registres de la paroisse de Voves le montrent exerçant le ministère comme curé, et puisqu'il a été appelé à la cour par suite des guérisons qu'il opérait, et qu'aussitôt après son séjour à la cour, il est nommé abbé de l'abbaye de Mézières et qu'il se retire à Orléans, il résulte de ces concordances de dates et de faits que Gendron a dû faire partie d'une mission religieuse envoyée en Amérique de 1645 à 1650.

De retour dans son pays, Gendron avait reçu l'auréole du prestige qui s'attachait aux voyageurs revenant du Nouveau-Monde, qui venait de donner aux Pères Jésuites l'immortel quinquina. Gendron devait aussi, selon la renommée, avoir

rapporté des remèdes puissants. Les malades affluaient de toute part, *undique*, à la petite cure de Voves, et un succès éclatant, *miro successu*, couronnait les soins du prêtre médecin !

En ce même temps, la mère de Louis XIV, Anne d'Autriche, était malade d'un cancer : « C'était une tumeur cancéreuse au sein gauche, encore sans ulcération. Les médecins du roi et de la reine hésitaient sur l'opportunité de l'opération. » (1)

Parmi les maladies que l'abbé Gendron soignait, les cancers occupaient une large place. Sa réputation avait pénétré jusqu'au roi ; Gendron fut demandé à la cour. Voici ce que dit son neveu sur cet épisode important du traitement de la reine. « Après avoir examiné la tumeur, il déclara que c'était un cancer adhérent, prêt à s'ouvrir et par conséquent incurable. Cette opinion n'était pas celle des médecins, mais quelques jours après, la tumeur s'ulcéra et vérifia ainsi le diagnostic de l'abbé. Dès lors, le roi voulut qu'il traitât sa mère. Gendron prit ses précautions, et il écrivit une consultation qui fut mise sous les yeux des médecins. Ceux-ci ne la blamèrent pas, et pendant neuf mois que l'abbé traita la reine, ils furent témoins de la sagesse de son procédé. »

La confiance que Gendron inspirait était bien grande, puisqu'il put rester neuf mois à soigner un mal qui ne guérissait pas. Mais enfin, il lui arriva ce qui était arrivé à ceux qu'il avait remplacés, il fut changé pour un médecin qui promettait la guérison. Ceci se passait en 1665, et Anne d'Autriche mourait quelques mois après, en janvier 1666.

Ce que je recherchais principalement dans mes études sur ce vénérable prêtre, c'était les remèdes qu'il était réputé

(1) *Recherches sur le traitement des cancers*, Deshayes-Gendron, in-12, 1700.

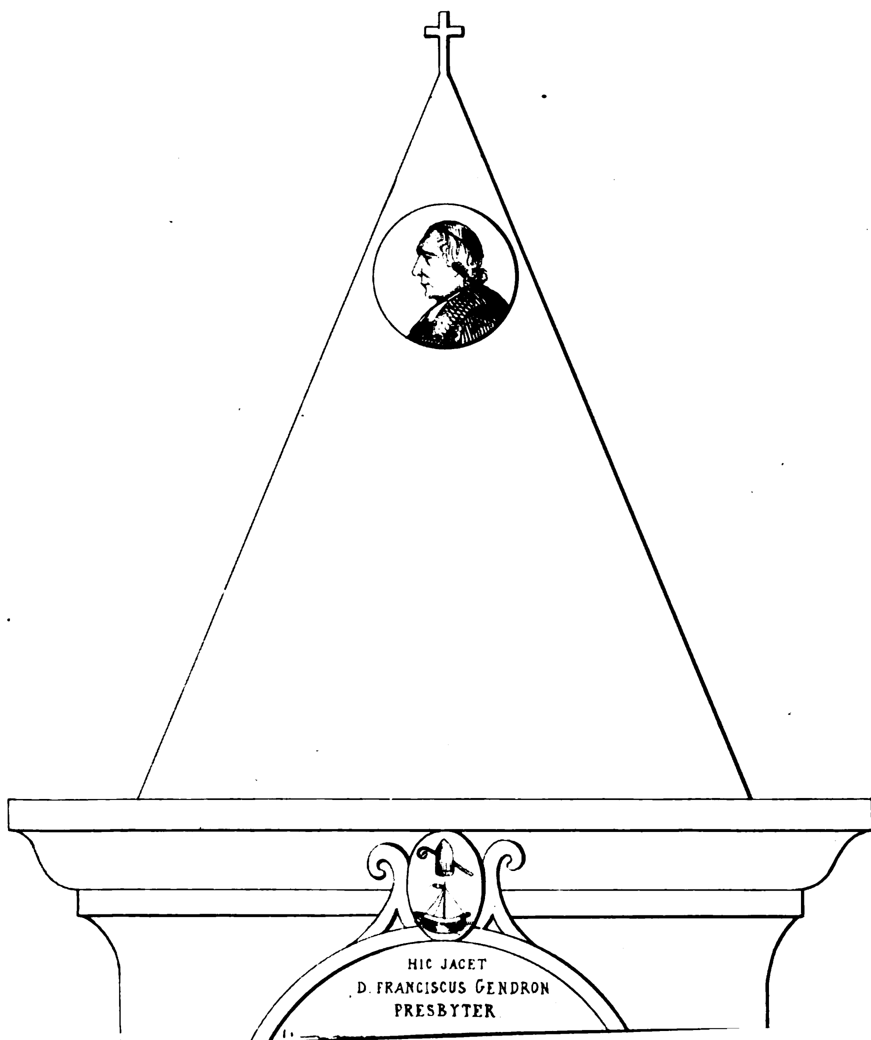
avoir rapportés de l'Amérique, et qui lui avaient donné une si grande réputation pour la guérison des cancers.

Gendron n'a point écrit, mais il a laissé le résumé de ses connaissances à un neveu qui était médecin à Paris, et qui s'appelait Claude Deshayes-Gendron. Or, ce Claude Deshayes-Gendron publia en 1700, douze ans après la mort de son oncle, un petit livre intitulé : *Recherches sur le traitement des cancers*. C'est donc dans ce livre qu'on trouve les idées et les moyens de traitement de l'abbé Gendron.

« Les modernes, dit le docteur Deshayes-Gendron, assurent que le cancer est formé par un levain acide coagulant qui durcit, accroît et ulcère une partie, or c'est une erreur. Il n'y a pas de liquide âcre qui coagule et ulcère les parties malades. Le cancer est une transformation des parties nerveuses, glanduleuses, et lymphatiques en une substance uniforme, dure, compacte, capable d'accroissement et d'ulcération. »

La définition de Deshayes-Gendron approchait de celle que la science contemporaine, aidée du microscope, donne du cancer. Elle dit en effet : Le cancer est un tissu sans analogue dans l'organisme, ayant pour base élémentaire une cellule toute particulière, la cellule cancéreuse. La cellule cancéreuse se développe dans tous les tissus du corps.

Quant au traitement que l'abbé et le neveu employaient, il n'a rien d'extraordinaire, rien qui vienne d'Amérique. On y voit figurer les caustiques, tels que le sulfure d'arsenic, vanté avec raison, dit Claude, par Paracelse et Vanhelmont ; puis la belladone tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, et enfin des sachets qu'ils mettaient sur les plaies. Les sachets de mon oncle, dit Deshayes-Gendron, « sont composés de la poudre de petites pierres grises poreuses, qu'on trouve en quelques endroits de la Beauce. Il calcinait ces pierres, les éteignait dans le vinaigre, et après quelques lixivations, il en faisait


HIC JACET
D. FRANCISCUS GENDRON
PRESBYTER

une poudre qu'il mettait dans des sachets. Ces sachets retardent les progrès du cancer, ils conviennent surtout aux duretés chancreuses du sein où ils entretiennent une tranquillité égale dans les liquides qui arrosent les masses chancreuses. »

A part les sachets dont je viens de parler, la méthode de Gendron pour le traitement des cancers, n'avait rien de particulier, et les succès qu'il a pu obtenir n'ont été dus qu'à la sagacité avec laquelle il employait soit les caustiques pour certaines tumeurs d'apparence cancéreuse, soit les palliatifs, comme la belladone et ses sachets. En réfléchissant à la composition de ces sachets, on ne leur trouve qu'une propriété absorbante et très-légèrement caustique ou plutôt styptique ; car les petites pierres grises que Gendron recueillait sur le sol de la Beauce sont une variété de carbonate de chaux, et en les saturant de vinaigre, elles devenaient un acétate de chaux, substance assez fortement styptique et très-peu caustique. Mise en poudre et enfermée dans un petit sac, cette substance perdait encore de son action lorsqu'on plaçait le sachet sur les plaies cancéreuses ; il fallait, en effet, que le liquide fourni par la plaie fut absorbé par la matière pulvérisée et qu'ensuite cette masse humide communiquât sa propriété astringente aux surfaces ulcérées qu'elles devaient maintenir et retarder, comme le dit Deshayes-Gendron.

Indépendamment de cette action caustique que la pierre saturée de vinaigre avait sur les végétations cancéreuses, je me demande s'il n'y avait pas, de plus, une action particulière au vinaigre, action puissante sur la cellule cancéreuse, et alors, Gendron n'était-il pas sur la voie d'un médicament non pas spécifique, mais au moins très-énergique contre le cancer ? Ces réflexions m'ont été suggérées par les expériences toutes récentes qui ont été faites avec l'acide acétique concentré, et qui ont donné de très-heu-

reux résultats dans certaines tumeurs cancéreuses de la peau.

Quoi qu'il en soit des propriétés de la pierre éteinte dans le vinaigre employée par Gendron, et de celles de l'acide acétique vanté actuellement, il y avait un rapprochement curieux à faire sur ce sujet.

Comme nous l'avons vu, Gendron, après avoir soigné Anne d'Autriche pendant neuf mois, céda la place à un autre, et, comme témoignage des bons services qu'il avait rendus, Louis XIV le gratifia de l'abbaye de Mézières, en Bourgogne. Le titre d'abbé conférait à Gendron une dignité équivalente à celle d'évêque, aussi voyons-nous l'écusson de son tombeau porter la crosse et la mitre. Gendron n'habita pas son abbaye, puisque l'épitaphe dit qu'à dater de son retour de la cour, il resta vingt ans à Orléans, soignant les pauvres avec le dévouement le plus actif et le plus désintéressé. Sa demeure était rue de la Lionne, avec un neveu Louis Deshayes-Gendron. Ce neveu fut sans doute le père de Louis Deshayes-Gendron, que nous trouvons exerçant la médecine à Orléans en 1758, et demeurant aussi rue de la Lionne.

Le 2 avril 1688, l'abbé Gendron mourut âgé de 70 ans (1). Il fut inhumé, comme nous l'avons vu, dans le grand cimetière où il devait reposer sous le mausolée majestueux que j'ai décrit, et qui devait le rappeler aux pieux souvenirs des Orléanais de l'avenir. Le monument a disparu, mais les cendres du mort sont toujours sous cette arcade, aujourd'hui transformée en magasin. Elles resteront là, jusqu'au jour où la pioche démolissant l'édifice, livrera le terrain à d'autres destinées et déterminera ainsi leur dernière dispersion ; ou bien elles y resteront jusqu'à ce que

(1) Registre des décès de la paroisse Saint-Paterne. — *Archives de la Mairie.*

l'Eglise cathédrale d'Orléans, acquittant une dette sacrée, fasse transporter ce qui reste du vénérable prêtre, dans une de ses chapelles, pour y renouveler ses prières au jour si bien fixé par François Gendron.

Mais pourquoi penser à cette restauration ? Serait-elle, plus que la première, à l'abri des ruines de l'avenir ? L'immortalité, sur la terre, n'est-elle pas dans le sillon que l'homme trace dans le monde de l'idée, plutôt que dans la pompe et la solidité des tombeaux ? Et la mémoire de Gendron qui avait marqué son passage par des travaux et par des bienfaits, eût continué à vivre, quand même les derniers vestiges de son épitaphe eussent été anéantis. Vanité et fragilité des choses humaines ! La seule gloire que l'homme doive rechercher, c'est la gloire que donne la vertu ; la seule immortalité qu'il doive attendre, c'est celle que la souveraine justice et l'amour infini du Dieu créateur donnent à l'âme humaine, au grand jour de la mort.

RAPPORT

SUR LE MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE ;

Par M. le docteur LORRAINE.

Séance du 21 juin 1867.

Il y a quelques années, trois écrivains de notre localité, avec le concours de plusieurs d'entre vous, Messieurs, entreprirent d'exhumer de l'oubli ceux de nos concitoyens qui leur parurent dignes de quelque célébrité. Cette œuvre de patientes et difficiles recherches fut aussi complète que possible, et *la Biographie des Hommes illustres de l'Orléanais* fut publiée. Aujourd'hui notre collègue, M. le docteur Charpignon, entrant dans le sillon tracé par MM. Debarbouiller, Brainne et Lapierre, nous présente une notice sur un personnage du XVIIe siècle, appartenant à notre province, intéressant à plus d'un titre, et digne de figurer parmi les bienfaiteurs de notre cité.

A l'aide d'un fragment d'épitaphe, découvert par hasard, M. Charpignon arrive très-ingénieusement à reconstituer la biographie de l'abbé Gendron, depuis sa naissance à Voves, en 1618, jusqu'à sa mort à Orléans, en 1688. Il s'applique surtout à faire ressortir les deux circonstances les plus remarquables de la vie de cet abbé, lesquelles aujourd'hui seraient très-ordinaires et passeraient inaperçues, mais qui lui ont surtout mérité quelque renommée à l'époque où il vivait. Ce sont un voyage en Amérique, qui eut lieu vers 1650, et la confiance dont il jouit à la Cour de Louis XIV, en 1666, auprès de la reine-mère, Anne d'Autriche, affectée d'un cancer au sein.

Le nombre des émigrants dans le Nouveau-Monde était, au xviie siècle, encore si peu considérable par la lenteur des voyages et la difficulté des communications, que ceux qui avaient eu la hardiesse d'entreprendre cette traversée et qui étaient surtout assez heureux pour en revenir, grandissaient dans la considération publique et étaient accueillis comme des oracles. Comme le remarque judicieusement M. Charpignon, il arriva naturellement que l'abbé Gendron, que la charité sacerdotale portait à secourir son prochain, acquit promptement une certaine notoriété.

Anne d'Autriche (et non Catherine de Médicis, comme le disent à tort certains biographes), Anne d'Autriche, dont la maladie avait été déclarée par ses médecins au-dessus des ressources de l'art, avait recours à tous les guérisseurs dont le nom parvenait à ses oreilles. Elle manda donc l'abbé Gendron, comme possédant une panacée anti-cancéreuse rapportée d'Amérique.

A cet endroit de son récit, M. Charpignon s'attache à rechercher quels sont, parmi les remèdes administrés par l'abbé Gendron, ceux qui pouvaient produire l'amélioration et même la guérison des affections prétendues cancéreuses confiées à ses soins. La belladone et le vinaigre, isolés ou combinés, étaient les seuls médicaments actifs de tous ceux que l'abbé employait. Or, il est facile de reconnaître aujourd'hui leur inutilité dans toutes les variétés du cancer. Mais au xviie siècle le diagnostic des maladies, et des affections cancéreuses en particulier, n'avait pas encore atteint ce degré de précision qu'il tend de plus en plus à obtenir, et que les recherches microscopiques de nos jours sont peut-être appelées à découvrir. L'histologie doit ses progrès les plus considérables aux observateurs du xixe siècle. Il ne faut donc pas s'étonner si beaucoup de malades soignés par l'abbé Gendron guérissaient, contrairement à l'opinion généralement admise de l'incurabilité du cancer. Ces ma-

lades avaient-ils réellement des dégénérescences organiques, une maladie cancéreuse, ou bien plutôt une simple hypertrophie, ou toute autre tumeur hétérogène? De tout temps les erreurs de diagnostic ont augmenté le nombre des prétendus succès obtenus par les guérisseurs ou charlatans dans les cas de maladies incurables.

Quoi qu'il en soit, de tous les médecins, archiâtres ou empiriques, qui furent appelés à donner des soins à la reine-mère, l'abbé Gendron fut celui qui conserva le plus longtemps la confiance de sa malade. Celle-ci aurait même voulu le maintenir auprès d'elle, quoiqu'elle lui ait donné, après neuf mois, pour successeur un nouveau guérisseur de Bar-le-Duc.

L'abbé Gendron peut être regardé comme le précurseur d'une génération médicale qui s'est continuée avec quelque célébrité jusqu'à nos jours.

Son neveu, Claude Deshayes-Gendron, docteur de la Faculté de Montpellier, fut médecin de Monsieur, frère de Louis XIV, et plus tard du duc d'Orléans, Régent du Royaume. A toutes les connaissances qui peuvent rendre un médecin utile à l'humanité, il ajoutait les agréments de l'esprit et les qualités du cœur qui rendent un homme cher à la société. Parvenu à un âge avancé, il se retira à Auteuil, près Paris, dans une maison qui avait appartenu autrefois au célèbre Boileau, son ami. Ce fut là que les grands, les ministres, les ambassadeurs, les premiers magistrats, les savants, vinrent souvent visiter et consulter Gendron. Un jour Voltaire, encore jeune, allant lui présenter un de ses ouvrages, se trouva tout-à-coup saisi de respect pour un endroit si cher aux Muses, et fit cet impromptu :

C'est ici le vrai Parnasse
Des vrais enfants d'Apollon ;
Sous le nom de Boileau, ces lieux virent Horace ;
Esculape y paraît sous celui de Gendron.

Claude Deshayes-Gendron mourut en 1750, à l'âge de 87 ans, pleuré des pauvres dont il était le père, des chrétiens dont il était l'exemple, et même des médecins, quoiqu'ils eussent en lui un concurrent redoutable.

Un autre neveu de l'abbé Gendron, Louis-Florentin Deshayes-Gendron, fut professeur royal et démonstrateur oculiste à l'Ecole de chirurgie de Saint-Côme, vers 1762. On a de lui plusieurs ouvrages remarquables sur les maladies des yeux.

Un arrière-petit-neveu de Claude Deshayes, Pierre-André Gendron, naquit en 1765 dans la Touraine, prit le grade de docteur à Angers et mourut en 1814 à La Châtre, dans le département de la Sarthe, avec la réputation d'un médecin fort habile, et ayant publié quelques Mémoires dans le *Recueil de la Société de Médecine de Paris* et dans les *Annales cliniques de Montpellier*.

Enfin, il y a environ une vingtaine d'années, le nom de Gendron était porté avec honneur et distinction dans notre province par trois frères médecins, et fils du précédent. Ce sont Arsène Gendron, à Vendôme; Esprit Gendron, à Château-du-Loir, et Edouard Gendron, à Bonneval. Ces trois héritiers du nom de Gendron, observateurs instruits et expérimentés, publièrent différents écrits sur plusieurs sujets de médecine pratique.

Cette notice biographique de M. Charpignon se recommande surtout par le charme du récit et par l'intérêt qu'il a su nous inspirer pour celui qui lui devra au moins une partie de sa célébrité.

M. Charpignon a joint à son travail le spécimen du mausolée qui a dû contenir les restes de l'abbé Gendron dans l'ancien Grand-Cimetière d'Orléans. Ce plan, conforme à la description relatée dans un manuscrit de la bibliothèque publique, aide singulièrement pour l'intelligence de plusieurs passages de la notice.

Je terminerai ce rapport, Messieurs, en vous demandant d'insérer dans vos Mémoires cette intéressante étude de notre collègue, et en faisant des vœux pour que son exemple soit suivi, et que les études biographiques, si utiles et si attrayantes, deviennent plus fréquemment le sujet de nos recherches et de nos travaux.



MÉMOIRE

sur

LA STATISTIQUE AGRICOLE DE LA FRANCE ;

EXAMEN COMPARATIF DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DÉTERMINATION DES CARACTÈRES PRINCIPAUX DU CLIMAT DE SES RÉGIONS AGRICOLES ;

Par M. E. MASURE.

Séance du 20 avril 1867.

I.

Étendue des terres cultivées et valeur de leurs produits dans les régions agricoles de la France.

Pour traiter cette vaste question avec tout le soin que son importance exige, nous avons étudié, dans tous ses détails, la statistique, la plus récemment publiée, des produits des départements de la France. Cette statistique a été officiellement dressée, pour chaque arrondissement de la France, en 1855, par les soins de Commissions spéciales nommées par le Ministre de l'Agriculture. Ces documents ont été publiés dans ces dernières années. Ils sont, dans chaque département, à la disposition des agriculteurs qui désireraient les consulter.

Nous en avons extrait un tableau où nous avons inscrit pour chaque département: 1° l'étendue (en hectares) consacrée, année moyenne, à la culture des principales espèces de plantes agricoles, froment, seigle, orge, etc.; 2° la valeur moyenne (en billets de mille francs) de leurs produits bruts.

Ce tableau étant un simple résumé par département des chiffres de la statistique (1) n'a pas été reproduit ici.

II.

Choix des plantes agricoles dont on a comparé la culture dans les différentes régions.

Dans l'examen comparé que nous avons fait des produits agricoles de chaque région, il eût été impossible d'accorder la même importance à toutes les espèces cultivées, ni même de les considérer toutes. Qui trop embrasse, mal étreint et mal juge.

Nous avons dû tout d'abord faire un choix parmi les plantes agricoles ; nous avons donné la préférence à celles qui caractérisent le degré de fertilité du sol arable et les qualités du climat, afin que les différences observées dans les divers départements dans la culture de ces plantes pussent servir de base solide aux conclusions à tirer sur la valeur du sol arable et sur les caractères du climat. Ces principes sont ceux qui ont guidé le comte de Gasparin dans l'établissement de ses grandes régions agricoles de l'Europe ; pour lui, région des oliviers, par exemple, était synonyme de région très-chaude. Les cultures du maïs, des vignes, des céréales et des forêts devaient, dans sa pensée, caractériser les degrés différents de la chaleur du climat de la région où elles peuvent être cultivées.

1° Nous avons choisi le blé, le seigle et le sarrasin pour caractériser les différents degrés de fertilité des terres ; quand les terres sont très-fertiles, on cultive de préférence

(1) Malgré l'intérêt que présente ce premier tableau, la Société a pensé qu'il convenait d'en ordonner simplement le dépôt dans ses archives, attendu qu'il n'a servi qu'à dresser le tableau n° II, et que ses éléments nécessaires à la discussion se trouvent reproduits dans ce dernier : même observation pour le tableau n° III. — Voir sur ce point le rapport de M. Poucin ci-après.

le blé ; dans les terres pauvres, on est obligé de se contenter du seigle ou du sarrasin. Nous avons choisi ces céréales, parce qu'en France elles sont cultivées concurremment, sur une étendue plus ou moins grande, suivant la nature bonne ou mauvaise du sol.

2° Au point de vue de l'état plus ou moins avancé de l'agriculture dans les départements, nous avons considéré l'étendue de terres arables laissée en jachères et celle qui est accordée aux prairies artificielles. La jachère atteste le peu de ressources du sol arable et quelquefois l'impuissance ou l'incurie des cultivateurs ; au contraire, l'importance accordée à la culture des prairies artificielles est la preuve de la fécondité du sol et du zèle bien entendu de l'agriculteur. Il est juste de faire observer cependant que, dans les contrées où les prairies naturelles sont abondantes, il n'est pas nécessaire de cultiver les prairies artificielles sur une aussi grande étendue de terrain.

3° La betterave, le colza et par-dessus tout les *prairies naturelles*, réussissant toujours dans les contrées humides ou arrosées par de nombreux cours d'eau, nous avons choisi ces plantes pour indiquer par leur importance relative le degré d'humidité des climats ;

4° Nous avons choisi, en suivant l'exemple du comte de Gasparin, les oliviers, le maïs et la vigne pour représenter l'influence de la chaleur moyenne du climat. L'olivier ne réussit en France que dans les contrées les plus chaudes du Midi, le maïs ne prospère que sous l'empire de climats très-chauds, et la vigne exige, pour donner de bons produits, des climats encore assez chauds.

5° Le chanvre et le sarrasin demandent des climats tempérés, une douce chaleur et une humidité constante, mais modérée. Le succès de ces cultures est donc un bon indice de la douceur du climat. Il est juste d'observer toutefois que le sarrasin n'est cultivé que dans le cas où l'on ne peut

mieux faire, et que le chanvre est surtout une plante industrielle ; aussi, nous n'accorderons pas une importance aussi grande à cette cinquième catégorie de nos éléments de comparaison.

Remarque. — Nous avons laissé de côté un assez grand nombre d'espèces de plantes agricoles ; les unes parce qu'elles ne nous ont pas paru caractériser assez nettement les qualités du sol ni celles du climat ; telles sont, par exemple, la pomme-de-terre, l'orge et l'avoine qui réussissent assez bien dans tous les sols, bons ou mauvais, et sous tous les climats ; les autres, parce qu'elles n'ont pas une assez grande importance, tels sont les houblons, les vergers, les châtaigniers, les mûriers, les noyers; d'autres enfin, parce qu'on ne les a pas suffisamment définies et spécifiées dans les documents de la statistique officielle, tels sont le méteil, les légumes secs (haricots, pois, vesces, lentilles) et les racines et légumes (carottes, navets, choux, etc.)

Ces choix une fois faits, il était nécessaire encore de fixer la valeur comparative qu'il convenait de donner aux catégories des plantes choisies :

1° Les plus importantes, suivant nous, sont celles qui caractérisent la chaleur du climat ; elles offrent les différences les plus tranchées, comme l'avait pensé avec juste raison le comte de Gasparin. Notre carte agricole de la France le montre d'une manière précise.

La culture de l'olivier, par exemple, est restreinte aux départements les plus méridionaux ; celle du maïs s'élève à peu près jusqu'au parallèle de La Rochelle et de Dijon, et la vigne ne réussit pas au-dessus du parallèle de Paris ;

2° Les caractères les plus importants sont ensuite ceux que donnent les plantes dont la culture dépend de l'humidité des climats ; ce sont en première ligne les prairies naturelles, et au deuxième rang le colza et la betterave ;

3° Nous placerons au troisième plan le blé, le seigle et le sarrasin, dont l'étendue relative des cultures fait connaître les degrés différents de la fertilité du sol des départements. On peut considérer au même point de vue les plantes industrielles, le colza, le chanvre et la betterave, qu'on cultive surtout dans les contrées dont le sol est assez riche, et où les agriculteurs ont le bon esprit de travailler pour les besoins de l'industrie ;

4° Enfin nous placerons au dernier rang l'examen comparatif des étendues de terrain consacrées aux prairies artificielles et de celles qu'on laisse en jachères.

Pour faciliter la discussion de tous ces caractères, au point de vue de l'étude comparative que nous nous proposions de faire, nous avons fait un tableau des productions agricoles de la France, de leur importance et de leur valeur. Nous allons indiquer d'abord comment nous avons conçu ce tableau; il servira de base à toute la discussion.

III.

Étendue proportionnelle de terres arables accordée à la culture des principales espèces de plantes agricoles.

Dans la première colonne verticale du tableau, nous avons inscrit l'étendue totale du territoire du département. Nous en avons retranché l'étendue des superficies non labourées (bois, forêts, étangs, bâtiments, chemins, cours d'eau, etc.) et celle des pâturages incultes (landes, bruyères et pâtis). Nous avons inscrit le reste dans la deuxième colonne verticale sous la désignation d'*étendue des terres cultivées;* c'est à cette partie du territoire que se réduit en réalité la superficie agricole du département.

Nous avons calculé le rapport de l'étendue des terres cultivées à la superficie totale du département; ce rapport est inscrit dans la troisième colonne. Il fait connaître comparativement l'importance accordée à l'agriculture dans les

départements. Pour connaître l'étendue proportionnelle de chaque espèce cultivée, nous avons calculé le rapport de la superficie accordée à cette espèce, à l'étendue totale des terres cultivées; nous n'avons pas pris le rapport à la superficie du département, car nous ne devions pas tenir compte de la partie qui n'est pas consacrée à l'agriculture. Cette étendue proportionnelle a été calculée en centièmes, en millièmes ou en dix millièmes suivant le degré d'importance agricole de chaque espèce de plante.

Cette étendue proportionnelle nous paraît l'élément le plus important de la discussion, dans la question qui nous occupe. Il est certain, en effet, que les agriculteurs accorderont toujours l'étendue de terrain la plus grande à celle des espèces qui leur donne le plus de profit; ils ont trop de bon sens pratique pour cultiver en grand les plantes qui ne réussissent pas dans leur pays. Ce sera sur la considération de ces nombres que nous baserons les conclusions de notre étude.

IV.

Calcul du produit brut par hectare des principales espèces de plantes agricoles.

Un autre élément important de la discussion est le produit brut par hectare de chaque espèce de plante cultivée. Il est nécessaire, pour juger comparativement la culture de plusieurs départements, de savoir si une même espèce y donne un rendement égal, ou plus fort ou plus faible. Les différences trouvées font connaître si un département est plus riche ou plus pauvre qu'un autre. Cette prospérité peut provenir de la fécondité de son sol; mais elle dépend aussi des frais de culture qu'on y fait; elle n'en est pas moins réelle et constitue un élément important de comparaison entre les départements de la même région.

Pour le représenter par des chiffres, nous avons calculé le rapport du produit total (en francs) de chaque espèce considérée à la superficie (estimée en hectare) du terrain accordé à cette espèce. Ces rapports sont inscrits à côté de l'étendue proportionnelle des cultures sous la désignation de produit brut à l'hectare.

Ces produits bruts obtenus sur un hectare ne doivent pas être confondus avec les bénéfices réels que l'agriculteur en retire. Ils sont tout différents et souvent n'ont pas de rapports entre eux. Ainsi, par exemple, un hectare peut donner en blé 300 fr. de produit brut ; si la culture de cet hectare a coûté 250 fr. en frais de toute sorte, le bénéfice réel est de 50 fr. seulement. Un hectare cultivé en prairie naturelle peut donner 150 fr. seulement de produit brut ; mais si sa culture n'a coûté que 50 fr., le bénéfice réel est de 100 fr. ; il est, dans cet exemple, double du bénéfice de la culture du blé, quoique le produit brut en soit la moitié seulement.

Il était évidemment impossible d'évaluer, même approximativement, les frais de culture de chaque espèce de plante agricole dans chaque département ; nous avons dû par conséquent nous contenter de considérer le produit brut donné par les statistiques officielles.

En conséquence, sans négliger les produits bruts à l'hectare, nous avons dû leur accorder une importance secondaire et placer au premier rang l'étendue accordée aux diverses espèces de plantes agricoles.

Une autre raison, de plus grand poids encore, doit faire accorder la prédominance aux caractères tirés de l'étendue des terrains emblavés.

L'étendue de terres arables accordée dans chaque département aux diverses plantes cultivées, surtout aux espèces importantes comme le blé, la vigne, les prairies, etc., est à peu près constante ; il est rare qu'elle varie sensiblement d'une

année à l'autre. Ce n'est qu'avec le temps, et quand l'expérience pratique lui a appris dix fois pour une que telle espèce lui rapporte plus que telle autre, que l'agriculteur se décide à l'introduire dans sa culture.

L'étendue de chaque culture caractérise donc parfaitement l'agriculture d'une contrée.

Au contraire, rien n'est plus variable que le produit d'un hectare de terre cultivé en blé ou en toute autre espèce agricole : il peut doubler, tripler même d'une année à l'autre.

C'est le produit moyen indiqué par les Commissions agricoles que donnent les statistiques officielles. En conséquence, les caractères tirés du rendement à l'hectare n'ont qu'une importance secondaire par rapport à ceux que donne l'étendue comparée des cultures.

V.

Tableau comparatif des produits agricoles de la France.

(Voyez tableau I).

Ce tableau contient l'étendue de terre arable accordée à chaque espèce cultivée. Nous avons marqué d'une croix (†) les étendues qui sont au-dessus de la moyenne de la région, et d'un simple trait (—) les étendues moins grandes.

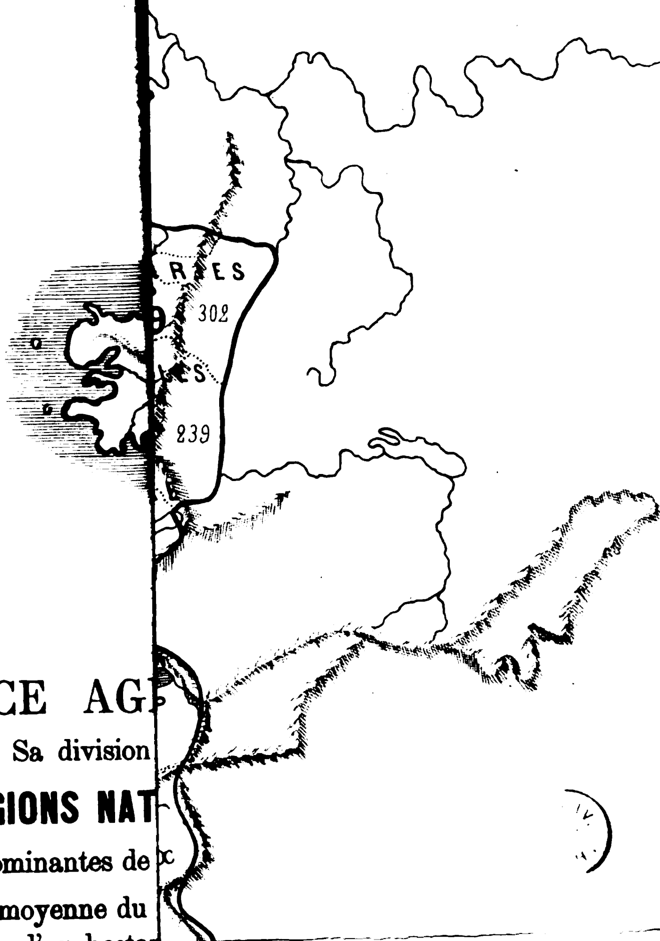
Pour comparer plus sûrement les produits des différentes régions de la France, et dans chaque région les produits des départements qui la composent, nous avons calculé les moyennes de chaque région et les moyennes générales de la France. Ces moyennes sont inscrites à la fin de chaque région.

Pour juger comparativement la valeur des produits du sol arable des différents départements, nous avons examiné séparément les produits de chaque espèce de plante, du blé, des prairies, de la vigne, etc. Nous avons en outre considéré les produits moyens d'un hectare dans chaque département, sans distinction de culture. Pour obtenir ces



	458
	438
	437
	453
	376
	430
	621
	536
	169
6	530

»
681
479
571
»
758
386
»
»
987
488
842
1125
675



FRANCE AG

Sa division

12 RÉGIONS NAT

Cultures dominantes de

Valeur moyenne du

d'un hectar

quantités, nous avons pris la valeur totale des produits agricoles donnée par la statistique officielle et nous l'avons divisée par le nombre d'hectares de terres cultivées tiré des mêmes documents; ce qui nous a donné le produit moyen d'un hectare.

VI.

Examen comparé des produits agricoles des différentes régions de la France.

Les deux tiers du territoire français sont livrés à l'agriculture.

L'olivier est cultivé dans les départements qui entourent la mer Méditerranée et dans ceux que les Alpes mettent à l'abri des vents d'Est. Il occupe dans cette région la 40e partie du domaine agricole.

Le maïs est cultivé à peu près partout, excepté dans les régions du Nord et dans les régions du Centre les plus rapprochées du Nord. Il occupe en moyenne la 30e partie du territoire dans les régions où sa culture est possible.

La vigne est cultivée en grand dans toutes les régions; quelques départements du Nord et du Nord-Ouest font exception. Elle occupe en moyenne la 14e partie du territoire cultivé et se place, par son importance, immédiatement avant les prairies artificielles.

Les autres espèces que nous avons considérées existent ou peuvent exister dans tous les départements. Ce sont, par rang d'importance :

Le froment...........	qui occupe	1/5	du territoire cultivé.
Les prairies naturelles	—	1/7	—
Les prairies artificielles	—	1/15	—
Le seigle.............	—	1/15	—
Le sarrasin...........	—	1/50	—
Le colza..............	—	1/50	—
Le chanvre...........	—	1/300	—
La betterave.........	—	1/400	—

Parmi les autres cultures que nous avons laissées de côté, (nous en avons fait connaître les raisons) les plus importantes occupent environ :

L'avoine	1/12 du territoire cultivé.	
Le méteil	1/20	—
La pomme-de-terre	1/28	—
L'orge	1/30	—

1/6 environ du territoire cultivé est laissé chaque année en jachères.

Le tableau nous apprend encore qu'en France un hectare rapporte en *produits bruts*, en moyenne et par année, en nombres ronds :

Pour la culture	du chanvre	600 fr.
—	de la betterave	400
—	de la vigne	300
—	du froment	250
—	du colza	250
—	du seigle	200
—	de l'olivier	200
—	des prairies naturelles	150
—	des prairies artificielles	150
—	du maïs	150
—	du sarrasin	100

La valeur moyenne générale des produits agricoles est d'environ 162 fr. par hectare.

D'après la statistique officielle, la valeur totale de la production agricole en France serait de 5,637,368,000 francs. D'après nos relevés, l'étendue totale des terres cultivées est de 34,847,093 hectares, ce qui donne 162 fr. par hectare, en moyenne.

On pourra critiquer la manière dont nous avons obtenu ces chiffres, mais on n'oubliera pas que ce sont des nombres ronds ; d'ailleurs, leur valeur relative est à l'abri de

toute objection, et par conséquent les conclusions que nous pourrons en tirer échappent à toute contradiction sérieuse.

Ce qui étonnera le plus au premier abord sera que la valeur moyenne générale du produit *brut* d'un hectare soit de 162 fr. quand la plupart des espèces cultivées donnent un produit supérieur. Les remarques suivantes rendent compte de cette anomalie apparente.

1° Les cultures qui donnent le plus, le chanvre et la betterave, sont celles qui sont cultivées sur la plus petite étendue et qui par conséquent apportent le moins à la somme totale des produits agricoles du département.

2° En divisant par la superficie totale des terres cultivées la valeur totale des produits agricoles du département, nous avons compris les jachères qui ne produisent rien. Les prairies annuelles qui, dans quelques centres, remplacent les jachères, ne donnent elles-mêmes que des paturages de peu de valeur. L'ensemble forme environ le tiers du territoire, car c'est encore l'assolement triennal (2 années de culture et 1 année de jachère) qui domine de beaucoup en France; or, si on faisait la moyenne des produits de chaque espèce, on trouverait pour la moyenne générale 250 fr. La moyenne que nous avons obtenue est de 162 fr., elle est moindre de 88 fr. qui est le tiers de 250; ces 88 fr. trouvés en moins proviennent évidemment de l'année de jachères.

Nous bornons là nos remarques générales, et nous passons de suite à l'étude détaillée de l'agriculture de chaque région.

VII.

Agriculture de la région de l'Ouest.
Produits agricoles des départements qui la composent.

La région de l'Ouest se compose des départements de l'ancienne province de Bretagne (Finistère, Côtes-du-Nord,

Morbihan, Ille-et-Vilaine et Loire-Inférieure), et de deux autres départements voisins (Vendée et Maine et Loire).

L'agriculture de cette région comparée à celle de la France entière conduit aux conclusions suivantes :

L'olivier n'y est pas cultivé, le climat n'en est pas assez chaud.

Le maïs apparaît dans le Morbihan, dans le Maine-et-Loire et surtout dans la Vendée.

La vigne est cultivée dans les quatre départements du Morbihan, de la Loire-Inférieure, de Maine-et-Loire et de la Vendée.

Ces faits nous montrent que le climat de la région de l'Ouest n'est pas rigoureux ni même froid, mais plutôt modéré, puisque la culture de la vigne y est possible, au moins au midi.

La région de l'Ouest est la patrie du sarrasin, 11 p. 100 des terres labourables y sont abandonnées à cette culture. Aucune autre région n'en offre dans d'aussi grandes proportions.

Le chanvre y est cultivé sur une assez grande échelle (0,0049 des terres cultivées).

Cet état de choses nous révèle la douceur bien connue du climat de la Bretagne ; jamais il ne fait trop chaud dans cette partie de la France, et rarement il y fait très-froid.

Les prairies naturelles y sont assez abondantes (0,168), mais sans dépasser beaucoup la moyenne (0,145). Le colza et la betterave sont cultivés sur une très-faible étendue, sans doute à cause du peu de fertilité du sol.

En résumé, le climat de la région de l'Ouest est humide, et si son sol était plus riche en engrais calcaires, ce pays serait des plus favorables à la culture des prairies de toute espèce.

On y cultive moins de froment et plus de seigle que dans

la plupart des autres régions; ce qui est l'indice du peu de fertilité de son sol arable.

Les prairies naturelles y sont également cultivées en faibles proportions, tandis que les terres laissées en jachères sont plus abondantes que dans la plupart des autres régions agricoles.

Cela prouve que le pays offre peu de ressources aux agriculteurs. Cependant la valeur moyenne des produits d'un hectare (150 fr.) est peu au-dessous de la valeur moyenne de la France (162 fr.).

Voyons si les différents départements rangés dans cette région sont dans les mêmes conditions de culture, et signalons surtout les exceptions les plus remarquables.

Département du Finistère.

Le maïs et la vigne n'y sont pas cultivés; le climat n'est pas assez chaud.

Le sarrasin y occupe une étendue plus grande que le blé (15 p. 100).

La culture du chanvre y est assez importante, 5 pour 1,000; c'est une source de prospérité pour le pays.

Les prairies naturelles et les prairies artificielles sont assez abondantes, sans présenter rien de remarquable pour la région.

On y cultive à peine le colza et la betterave, faute d'engrais ou de ressources sans doute.

Le froment est cultivé sur 11 p. 100 seulement des terres arables, cependant il y donne d'assez beaux résultats (294 fr. à l'hectare).

Le seigle y occupe une place presque égale à celle du froment (9 p. 100).

L'étendue laissée en jachères est considérable (près de 16 p. 100).

Le produit moyen d'un hectare (180 fr.) est supérieur au produit moyen de la France, mais il faut remarquer que la moitié à peine du territoire est cultivée, tandis que dans les autres départements de la région, le Morbihan excepté, on en cultive les 3/4 au moins.

Départements des Côtes-du-Nord, du Morbihan et d'Ille-et-Vilaine.

Les remarques faites pour le Finistère s'appliquent à ces trois départements; ils offrent tous les quatre, dans leur ensemble, le type de l'agriculture bretonne.

Le sarrasin en est la base, et le chanvre la ressource exceptionnelle ; la pauvreté est traditionnelle dans les campagnes.

Nous signalerons seulement quelques faits remarquables.

Dans les *Côtes-du-Nord* on laisse en jachères une étendue de terrain plus grande que dans les autres départements, 24,6 p. 100, près d'un quart des terres cultivées; le produit moyen d'un hectare est de 139 fr. seulement.

Dans le *Morbihan* on voit moins de jachères (13 p. 100), mais on cultive plus de seigle que de froment; le chanvre et les prairies artificielles sont très-peu cultivés. Le produit moyen d'un hectare est de 151 fr., mais on ne cultive pas même la moitié du territoire du département; (48 p. 100).

Dans l'*Ille-et-Vilaine* on cultive peu de chanvre, mais beaucoup de betteraves et de colza. Le froment est cultivé en proportions aussi fortes (21 p. 100) que dans les contrées les plus fertiles de la France. L'agriculture y est donc plus prospère que dans le Finistère, dans les Côtes-du-Nord et dans le Morbihan.

Département de la Loire-Inférieure.

Ce département qui faisait aussi partie de la province de Bretagne n'offre pas tous les traits de son type agricole.

On y cultive la vigne sur une étendue notable (6 p. 100 du territoire), le climat y est un peu plus chaud que dans le nord de la région.

On y cultive plus de céréales, et particulièrement de froment et moins de sarrasin que dans les départements du nord de la Bretagne, ce qui accuse un état plus avancé de l'agriculture et de plus grandes ressources agricoles. Les prairies naturelles y sont très-nombreuses comme dans le reste de la Bretagne ; on y cultive très-peu de colza, de betteraves et de chanvre.

Département de la Vendée.

Au point de vue agricole, le département de la Vendée se rapproche plus du type breton que celui de la Loire-Inférieure.

On y cultive très-peu de froment et de seigle, moins encore qu'en Bretagne, ce sont les prairies naturelles qui sont la base de la culture.

L'étendue laissée en jachères est énorme, mais cela tient à ce que la fraction du territoire qui est cultivée est très-grande (83 p. 100).

Cependant on y cultive moins de sarrasin et plus de colza qu'en Bretagne, et la vigne s'y montre sur 3 p. 100 du territoire agricole. Le produit moyen d'un hectare n'est que de 126 fr. ; il est le plus faible de la région. En somme, le département de la Vendée est bien à sa place dans la région agricole de la Bretagne.

Département de Maine-et-Loire.

Le département de Maine-et-Loire n'est pas à sa place dans la région de l'Ouest.

On y cultive la vigne sur une étendue de plus de 5 p. 100, tandis qu'on en rencontre très-peu en Bretagne ; on y fait

très-peu de sarrasin qui est la culture fondamentale de la région. La betterave y est abondante, et le froment occupe une place (28 p. 100) presque double de celle qu'on lui laisse en Bretagne.

Les prairies artificielles y sont importantes bien que les prés soient abondants.

Enfin le produit moyen d'un hectare atteint 192 fr. quoique 82 p. 100 du territoire soient cultivés.

Tout annonce en un mot que l'agriculture y est beaucoup plus prospère qu'en Bretagne. Dans ces conditions, le département de Maine-et-Loire a dans les concours agricoles trop d'avantages sur les départements de la Bretagne. Il aurait plus à combattre et par conséquent plus à gagner avec les départements de la région du Centre Ouest. Il trouverait là des concurrents dignes d'entrer en lice avec lui, tels que les départements d'Indre-et-Loire et de la Vienne où l'agriculture est très-avancée. La position géographique du département de Maine-et-Loire rend cette annexion très-facile.

S'il fallait annexer à la Bretagne un septième département, celui des Deux-Sèvres conviendrait parfaitement. L'étude que nous en ferons plus loin nous montrera en effet que ses produits agricoles le rapprochent de la Vendée et de la Bretagne, et l'éloignent au contraire de la région du Sud-Ouest où il est actuellement placé.

VIII.

Agriculture de la région du Nord-Ouest. Produits agricoles des départements qui la composent.

La région du Nord-Ouest se compose des départements de l'ancienne province de Normandie ; la Manche, le Calvados, la Seine-Inférieure, l'Eure et l'Orne, auxquels on a ajouté la Mayenne et Eure-et-Loir.

Il n'y a pas trace d'olivier, ni de maïs dans cette région, et la vigne n'est cultivable et encore à grand'peine que dans le département d'Eure-et-Loir, qui d'ailleurs, nous le démontrerons bientôt, devrait être distrait de cette région.

Le climat de la Normandie est sensiblement plus froid que celui de la Bretagne.

Le sarrasin y est cultivé sur une étendue beaucoup moindre que dans la région du Nord-Ouest, mais encore en proportions plus grandes que dans le reste de la France.

Le chanvre et le lin y sont cultivés avec succès.

Ces faits nous montrent que le climat de la Normandie est froid, mais tempéré.

Les prairies naturelles sont abondantes dans la région du Nord-Ouest. La Normandie est la province de France où les prairies artificielles et naturelles sont cultivées sur la plus grande échelle et avec le plus de succès ; ce qui prouve que le climat est d'une humidité constante, favorable à la végétation herbacée.

On y cultive le froment sur une assez grande étendue, près de 22 p. 100, et relativement très-peu de seigle, moins de 2 p. 100; les terres laissées en jachères sont au-dessous de la moyenne en France.

Le sol y est généralement fertile ; le produit moyen d'un hectare (187 fr.), est supérieur à la moyenne générale de la France (162 fr.).

La proportion des terres cultivées sur l'étendue totale du territoire est de 82 p. 100, elle dépasse les proportions de toutes les autres régions ; cet état de l'agriculture dans la région du Nord-Ouest est la meilleure preuve de la fertilité et de la prospérité agricoles de cette région. La Normandie est, après la région du Nord, la contrée la plus riche de la France en produits agricoles.

Examinons en particulier et comparativement les produits des départements qui la composent.

Département de la Mayenne.

On y cultive le sarrasin sur une étendue plus grande que dans le reste de la région. Le chanvre y croît avec succès.

L'étendue des prairies naturelles n'est pas considérable, on y cultive à peine le colza et beaucoup de terres sont laissées en jachères, plus de 20 p. 100. Ces faits montrent que la Mayenne est de beaucoup au-dessous des autres départements de la région et se rapproche plutôt de la Bretagne; l'agriculture est loin d'y être prospère.

Le produit moyen d'un hectare est de 110 fr. seulement.

Département de la Manche.

Ce département n'offre rien de bien remarquable pour la région du Nord-Ouest; on pourrait le prendre pour type de cette région.

Les prairies naturelles y sont assez abondantes, et la jachère peu étendue; mais on y cultive très-peu de colza et de betteraves. Le produit moyen d'un hectare est de 188 fr.

Département du Calvados.

On cultive une assez grande quantité de sarrasin dans ce département, mais il est surtout remarquable par la grande étendue de ses prairies naturelles (près de 26 p. 100 du territoire), et par l'importance qu'y prend l'élève du bétail.

Très-peu de terres y sont laissées en jachères, 7 p. 100 seulement. Le Calvados est un des départements les mieux cultivés de la région. Le produit moyen d'un hectare atteint le chiffre de 217 fr.

Département de l'Orne.

Le sarrasin et le chanvre y sont cultivés en assez fortes proportions.

L'étendue des prairies naturelles y est presque aussi grande que dans le Calvados ; mais c'est à peine si on y fait du colza. Le froment y est très-peu cultivé et on laisse beaucoup de terres en jachères, près de 16 p. 100.

Le climat et la nature du sol de ce département le rapprochent beaucoup du Calvados ; mais l'agriculture y a fait moins de progrès. Le produit moyen d'un hectare n'est que de 144 fr.

Départements de la Seine-Inférieure et de l'Eure.

On fait très-peu de sarrasin et de chanvre dans ces départements ; les prairies naturelles y sont beaucoup moins abondantes que dans le reste de la région ; en revanche le froment, le seigle et le colza y abondent. Ces faits montrent que l'humidité y est moins grande que dans les autres départements, et qu'en conséquence le climat et la nature du sol y sont plus favorables aux céréales qu'aux prairies.

L'agriculture y est très-avancée, les jachères y sont peu abondantes. Le produit moyen de l'hectare est de 211 fr. dans l'Eure ; il atteint 264 fr. dans la Seine-Inférieure, c'est le chiffre le plus élevé de cette région.

Département d'Eure-et-Loir.

Ce département offre, au point de vue agricole, des caractères très-tranchés avec ceux des autres départements de la région.

On y cultive la vigne avec quelque succès. On n'y rencontre que des traces de sarrasin, de chanvre, de colza et

de betteraves, tandis que ces espèces, le sarrasin et le colza surtout, sont en faveur dans la région du Nord-Ouest.

Les prairies naturelles y sont plus rares encore que dans l'Eure et dans la Seine-Inférieure ; on ne les rencontre que dans le Perche qui se rapproche de la Normandie. La plus grande étendue du département fait partie de la Beauce. Les rivières y sont extrêmement rares, le climat en est excessif, tandis que dans tout le reste de la région il est tempéré et presque uniforme.

La culture se réduit aux céréales et aux prairies artificielles que permet la fécondité naturelle du sol, malgré la sécheresse du climat.

Le produit moyen d'un hectare est de 180 fr. La proportion des terres cultivées (85 p. 100), est une des plus élevées en France. Si on réfléchit que la Beauce d'Eure-et-Loir n'a aucune rivière pour l'arroser, on verra que ces chiffres prouvent la grande fertilité de son sol arable et l'industrie laborieuse de ses habitants.

Le département d'Eure-et-Loir serait beaucoup mieux à sa place dans la région du Centre-Ouest où les prairies naturelles sont aussi rares qu'en Beauce, à côté des départements de Loir-et-Cher et du Loiret, dans lesquels s'étend aussi la Beauce.

Département de la Sarthe.

Il y aurait avantage au contraire à enlever le département de la Sarthe de la région du Centre-Ouest pour le reporter dans la région du Nord-Ouest à la place du département d'Eure-et-Loir. Si on jette un coup-d'œil sur notre carte agricole de France, on voit que ce changement est permis par la position géographique de ces deux départements. Il est demandé par la nature de leurs cultures agricoles.

On cultive plus de vigne dans la Sarthe que dans Eure-

et-Loir, il faut en convenir; mais on y cultive aussi beaucoup de chanvre et même du sarrasin, ce qui montre que le climat y est plus tempéré qu'en Beauce et presque aussi doux qu'en Normandie.

Les prairies naturelles y sont aussi abondantes qu'en Normandie, tandis qu'elles sont impossibles en Beauce. Cette raison nous paraît décisive en faveur de nos conclusions.

Les prairies artificielles y sont également assez étendues; on y cultive à peine le colza, mais il est probable qu'il y réussirait aussi bien qu'en Normandie. La jachère est assez considérable dans la Sarthe. La valeur moyenne du produit d'un hectare (137 fr.) est très-faible, ce qui annonce un état peu prospère de l'agriculture dans ce département.

IX.

Agriculture de la région du Nord. Produits agricoles des départements qui la composent.

La région du Nord comprend les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de la Somme, de l'Aisne, de l'Oise, de la Seine, de Seine-et-Oise et de Seine-et-Marne qui composaient les anciennes provinces de la Flandre, de l'Artois, de la Picardie et de l'Ile de France.

Les départements du nord de la région ont un climat humide et froid, et ceux du midi un climat humide également, mais d'une chaleur modérée. Les enseignements que nous donnent les résultats de la statistique agricole de cette région confirment ces assertions. L'agriculture des départements de Seine-et-Marne et de Seine-et-Oise est toute différente de celle des départements du Nord, du Pas-de-Calais et de la Somme; la différence du climat de ces deux parties de la région va nous l'expliquer parfaitement.

Le maïs n'est pas cultivé dans cette région.

On voit la vigne cultivée en assez grande quantité dans Seine et-Oise et Seine-et-Marne, un peu moins dans l'Oise et dans l'Aisne, mais pas du tout dans les départements du nord de la région; ce qui accuse une température très-froide dans le Nord, assez froide dans le Centre et assez chaude au Sud.

Le sarrasin n'est pas cultivé dans cette région, son climat est trop excessif ou plutôt ses terres permettent une culture plus avantageuse.

Les prairies naturelles sont rares dans tous les départements de cette région, excepté dans le département du Nord qui est le seul où une température uniforme et humide favorise cette culture.

Le colza est cultivé en grande quantité dans la région du Nord, et dans aucune autre région agricole de France la betterave n'est cultivée sur une aussi grande étendue de terrain. L'industrie sucrière est une des principales sources de la richesse des départements du nord de la France.

La culture du froment et des céréales est très-importante dans cette région. Les prairies artificielles sont abondantes.

Nulle part en France les jachères ne sont aussi rares ni les produits des terres aussi élevés. Le produit d'un hectare est en moyenne de 256 fr. dans la région entière.

La région du Nord est la contrée où l'industrie agricole est la plus prospère, où le sol est le plus fécond et le mieux cultivé. Quoique l'agriculture soit florissante dans toutes les parties de cette région, les départements qui la composent offrent des différences très-grandes dans leurs produits agricoles.

Département du Nord.

Il n'y a pas de vignes ni de sarrasin dans ce département. On y voit à peine des traces de chanvre; donc son climat est

froid. Une place énorme est réservée à la culture de la betterave; celle du colza y est aussi très-importante.

Les prairies naturelles y sont trois fois plus abondantes que dans le reste de la région à cause de l'humidité exceptionnelle de la Flandre.

Cependant c'est un des départements où on cultive le plus de froment, et celui où sa culture est le plus productive. Nulle part l'étendue des jachères n'est aussi faible; elle atteint à peine 4 p. 100.

En un mot, dans la fertile région du nord, le département du Nord est un des plus riches en produits agricoles.

Le produit moyen d'un hectare atteint presque 400 fr.; c'est plus du double de la moyenne en France.

Département du Pas-de-Calais.

Ce département a une agriculture très-prospère; il n'a ni vignes ni sarrasin, mais on y cultive le chanvre en grande quantité.

Les betteraves y sont cultivées sur une grande échelle, beaucoup moins cependant que dans le département du Nord; le colza occupe une étendue plus vaste que dans la Flandre et presque aussi grande que dans le Calvados.

Il possède peu de prés; son climat beaucoup moins humide ne s'y prête pas; on y supplée en cultivant les prairies artificielles sur une grande étendue. On y voit beaucoup de froment et peu de seigle. Les jachères sont plus considérables que dans le département du Nord. Le produit moyen d'un hectare est de 263 fr.

Département de la Somme.

Ce département est de beaucoup inférieur aux précédents par son agriculture; on y trouve un peu de sarrasin. L'étendue donnée au froment est très-faible et au-dessous

de la moyenne de la France; les prairies naturelles sont rares et les terres laissées en jachères considérables. Cependant on y cultive en assez grande quantité le chanvre, la betterave et surtout le colza. Le produit moyen de l'hectare est encore de 218 fr.

Départements de l'Aisne et de l'Oise.

L'agriculture de ces départements n'offre rien de saillant. La vigne y est cultivée sur une assez grande étendue, surtout dans l'Aisne.

La culture de la betterave et du colza est importante encore, mais moins que dans le Nord. Les prairies naturelles et artificielles sont assez abondantes. Le froment et les céréales y sont cultivés avec succès.

Le département de l'Aisne est, de toute la région du nord, le plus pauvre en produits agricoles; le produit moyen d'un hectare est de 137 fr. seulement. Le voisinage de la Champagne crayeuse fait sentir son influence.

Département de Seine-et-Marne.

La vigne est cultivée sur une assez grande étendue dans ce département, ainsi que dans celui de Seine-et-Oise, ce qui montre que leur climat est sensiblement plus chaud que celui des départements du nord de la région.

On y cultive peu de chanvre, peu de sarrasin et très-peu de betterave, comparativement aux autres départements de la région. L'industrie du sucre et de l'alcool n'y domine plus l'agriculture.

Le département de Seine-et-Marne se trouve à peu près dans les mêmes conditions de culture que celui de Seine-et-Oise, sur lequel nous allons donner quelques détails. La jachère est assez étendue dans Seine-et-Marne, 16 p. 100.

Départements de la Seine et de Seine-et-Oise.

Nous avons peu de choses à dire de l'agriculture du département de la Seine. Le voisinage de la capitale fait de ce petit département une exception pour la culture. On y voit plus de jardiniers que d'agriculteurs; le produit moyen d'un hectare, 667 fr., est tout à fait exceptionnel.

Le département de Seine-et-Oise est un des départements de la France où l'agriculture a fait le plus de progrès. Tout est sagement ordonné dans ses fertiles plaines, et chaque espèce de plante y est cultivée sur une étendue proportionnée à l'importance de ses produits. Sa culture peut être prise pour modèle dans toutes les contrées de France, en la modifiant bien entendu d'après les circonstances locales, suivant la nature des terres et d'après les caractères des climats. Voyons quel enseignement ressort des faits.

Nous trouvons dans ce département :

25 centièmes en froment et seigle (2 à 3 c^{mes} seulement en seigle).
25 — en autres céréales (avoine, orge, méteil).
25 — en fourrages, savoir { 14 en prairies artificielles. 5 en prairies naturelles. 6 en fourrages racines (pommes de terre, betteraves et autres.)
5 — en plantes diverses { légumes secs (pois, vesces, haricots, lentilles). plantes industrielles (chanvre, colza).
10 — seulement sont laissés en jachères.
5 — sont consacrés à l'horticulture.
5 — — à la viticulture.

Si on laisse de côté l'étendue donnée à la viticulture et à l'horticulture qui ne peuvent évidemment entrer dans aucune espèce d'assolement, il reste :

25	centièmes	en céréales d'hiver.
25	—	en céréales de printemps.
25	—	en fourrages de toute sorte.
5	—	en plantes annuelles diverses.
10	—	en jachères.

Dans l'assolement ne sont pas compris les 5 centièmes de prés naturels et une quantité au moins égale de prairies artificielles permanentes (luzerne, sainfoin, etc.) Ces nombres montrent donc que l'assolement triennal règne encore même dans le département de la France où l'agriculture est le plus avancée. Nous ne voulons pas discuter la question de savoir si cet état de l'agriculture a sa raison d'être, et si les agriculteurs gagneraient beaucoup à le modifier profondément; mais la force des choses veut qu'il persiste longtemps encore, puisque nous le voyons prédominer dans le département où on a fait le plus pour le changer.

Constatons seulement que dans Seine-et-Oise les prairies et les fourrages-racines occupent une place au moins égale à celle du froment, et que par conséquent le bétail autant que les hommes peuvent y vivre grassement.

Des modifications à apporter dans la composition de la région du Nord.

On pourrait penser à ôter de cette région les départements de Seine-et-Marne et de Seine-et-Oise dont le climat est notablement différent, et à les remplacer par ceux des Ardennes et de la Marne dont le climat se rapproche davantage de celui du Nord. Nous n'y voyons aucun avantage sérieux. En effet, l'agriculture des départements des Ardennes et de la Marne est très-différente de celle des départements du Nord. On y cultive la vigne, tandis qu'on ne peut le faire dans le Nord, et on y fait encore moins de

betteraves et de colza que dans Seine-et-Oise et Seine-et-Marne.

Ces deux derniers départements ont sur les Ardennes et la Marne l'avantage d'avoir une agriculture aussi prospère que celle des départements du nord de la France, ils peuvent lutter avec eux dans les concours régionaux. Enfin Seine-et-Marne et Seine-et-Oise ont une agriculture plus prospère que celle des régions du Nord-Ouest ou du Centre-Ouest où il faudrait les placer. Nous croyons donc qu'on doit maintenir la région du Nord telle qu'elle est constituée aujourd'hui.

X.

Agriculture de la région du Nord-Est. — Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région comprend les départements des Ardennes, de la Marne, de l'Aube et de la Haute-Marne, composant l'ancienne province de la Champagne; de la Meuse, faisant partie de la Lorraine, et ceux de l'Yonne et de la Côte-d'Or, qui se trouvent dans la partie nord de la Bourgogne.

La vigne est cultivée en assez grande quantité dans la région du Nord-Est; son climat est sensiblement plus chaud que celui de la région du Nord; mais il n'est pas assez chaud pour que le maïs y mûrisse.

Le sarrasin et le chanvre y sont assez abondants, et indiquent un climat tempéré.

Les prairies naturelles sont rares, et on y cultive peu de betteraves et de colza. Le climat en est donc plutôt sec qu'humide.

Le froment occupe l'étendue moyenne qu'on lui donne en France. Il en est de même des autres céréales et des prairies artificielles.

Les jachères sont très-abondantes, plus de 18 p. 100 en moyenne. Le produit moyen d'un hectare de terre est de 147 fr. seulement; il est de beaucoup au-dessous de celui de la région du Nord et même de la région de l'Est. Cette infériorité relative est due à la pauvreté du sol et des sous-sols crayeux de la Champagne.

Nous indiquerons en quelques mots seulement ce que les départements qui la composent offrent de plus remarquable.

Département des Ardennes.

On cultive peu de vignes dans ce département et très-peu de chanvre et de sarrasin. Le climat y est froid et excessif.

On n'y voit que des traces de betteraves et de colza; mais les prairies naturelles et artificielles y sont très-abondantes et très-productives. Les pâturages des Ardennes sont à juste titre renommés; ils sont l'une des sources principales de la prospérité agricole de ce département.

Les céréales n'offrent rien de remarquable.

En général, l'agriculture est assez prospère; le produit moyen d'un hectare (176 fr.) est le plus élevé de toute la région.

Département de la Marne.

Ce département est un des plus pauvres de la région. Le sarrasin est cultivé sur une étendue plus grande que dans les autres parties et on y fait plus de seigle et moins de froment que dans les départements voisins.

On y fait peu de betteraves, mais une assez grande quantité de colza.

Les prairies naturelles sont rares; on cherche à y suppléer en faisant beaucoup de prairies artificielles.

L'étendue des jachères est énorme, 24 p. 100, près du

quart des terres cultivées, ce qui prouve bien la pauvreté foncière du sol. Le produit moyen d'un hectare est de 143 fr. seulement.

Département de la Meuse.

On fait beaucoup de chanvre et surtout de colza dans ce département. Les prairies naturelles sont abondantes et on n'y néglige pas pour cela les prairies artificielles.

La culture du froment y est très-importante; elle occupe 27 p. 100 des terres cultivées. Le produit moyen de l'hectare est de 144 fr. seulement.

Départements de l'Aube et de la Haute-Marne.

Ces départements n'offrent rien de bien remarquable dans leurs produits agricoles; on pourrait prendre leur agriculture comme le type de la Champagne.

Le chanvre et le sarrasin y sont abondants. La betterave est rare; mais on y cultive beaucoup de colza, surtout dans la Haute-Marne.

On y fait peu de blé, mais beaucoup de seigle, dans l'Aube surtout.

En résumé, les ressources agricoles y sont très-restreintes. C'est dans la Haute-Marne que le produit moyen d'un hectare est le plus faible; il descend à 104 fr.

Département de l'Yonne.

Il n'est pas beaucoup plus riche que les deux précédents, quoique son climat plus chaud y permette une culture considérable de la vigne.

La jachère y est aussi grande que dans la Marne, 23 p. 100; on y voit peu de prairies naturelles, très-peu de colza et de betteraves.

Cependant les prairies artificielles sont assez abondantes, et on y cultive le chanvre sur une assez grande étendue.

Département de la Côte-d'Or.

Ce département est un des plus riches de la région.

On y voit des traces de maïs; la viticulture y est très-importante. On y fait beaucoup de betteraves et plus encore de colza. Les prairies y sont abondantes, les jachères peu nombreuses, et le froment y est cultivé avec succès.

Cependant ce département ne se distingue des autres parties de la région par aucun caractère bien tranché. Le produit moyen d'un hectare est de 161 fr. seulement.

La région du Nord-Est est une des plus homogènes; sa composition actuelle doit donc être maintenue.

XI

Agriculture de la région de l'Est.

Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région comprend trois départements de la Lorraine, la Moselle, la Meurthe et les Vosges; les départements de l'Alsace, le Bas-Rhin et le Haut-Rhin; enfin la Haute-Saône et le Doubs, qui font partie de la Franche-Comté.

Le maïs est cultivé dans toutes les parties de la région de l'Est, et les vignes y sont aussi étendues qu'en Champagne. Ces faits indiquent une température moyenne assez élevée dans les plaines, quoique le climat soit froid et excessif dans les parties montagneuses de la région.

La région est remarquable surtout par la grande étendue des prés qui dépasse les proportions de toutes les autres régions de la France. Cela indique une humidité très-grande du climat.

On y fait très-peu de colza et de betteraves.

La culture du froment est à peu près la moyenne de la France et n'offre rien d'exceptionnel.

Les jachères y sont d'une étendue assez faible, 10 p. 100.

Le produit moyen d'un hectare est de 209 fr.; il n'est surpassé que par celui de la région du Nord. Il faut observer toutefois que les six dixièmes seulement du territoire sont cultivés; les parties montagneuses restent improductives.

En somme, la région de l'Est est une de celles où l'agriculture est le plus florissante ; elle occupe le troisième rang et vient après la région du Nord et celle du Nord-Ouest.

Département de la Moselle.

On ne voit guère que des traces de maïs dans la Moselle, et on y cultive peu de vignes. Le climat du département est donc froid et excessif.

Le chanvre, et surtout le colza, y sont cultivés en assez grandes proportions.

Les prairies naturelles et artificielles sont assez abondantes. On cultive beaucoup de froment (25 p. 100), et relativement peu de seigle (2 p. 100) ; il y a peu de jachères (12 p. 100).

Cet état de choses montre que l'agriculture est prospère dans la Moselle.

Département de la Meurthe.

Ce département se trouve dans les mêmes conditions de sol et de climat que la Moselle. Nous aurions les mêmes observations à faire sur ses produits agricoles.

Notons toutefois que la vigne y est cultivée en proportions un peu plus grandes ; le climat y est donc un peu moins froid.

Département des Vosges.

C'est une des parties de la région où l'agriculture est le plus pauvre. Le vignoble est peu étendu.

On y voit apparaître en grande quantité le sarrasin qui est le blé des pauvres pays.

On y cultive peu de froment et les jachères y sont étendues. Sa production agricole la plus importante est celle de ses prairies naturelles, qui occupent près d'un quart des terres cultivées.

Le produit moyen d'un hectare (171 fr.) dépasse encore la moyenne générale de la France.

Département du Haut-Rhin.

Ce département se trouve absolument dans les mêmes conditions de culture que les Vosges, comme nous le montre la valeur de ses produits agricoles. Les montagnes y dominent et y font naître un climat excessif peu favorable à la végétation.

Cependant l'agriculture est plus florissante dans le Haut-Rhin que dans les Vosges; les jachères y sont peu étendues (7 p. 100) et la culture de la vigne a plus d'importance.

Département du Bas-Rhin.

Le Bas-Rhin est un des départements de la région de l'Est où l'agriculture est le plus avancée; la culture du chanvre y est très-considérable pour la région.

Le produit moyen d'un hectare atteint 302 fr.; c'est le plus élevé de toute la région. On cultive seulement les 59 centièmes du territoire, mais avec un grand succès.

Département de la Haute-Saône.

On remarque beaucoup de vignes dans la Haute-Saône; on y voit même des quantités notables de maïs; le climat est donc plus chaud que dans les autres parties de la région.

Le sol est assez fertile. On y fait du sarrasin, mais peu de seigle et beaucoup de blé; il y a peu de prairies artifi-

cielles, mais les prés occupent une grande étendue (19 p. 100). La jachère occupe 14 p. 100. Le produit moyen d'un hectare est de 185 fr.

Département du Doubs.

Ce département est un peu moins riche que le précédent par son agriculture. Le produit moyen d'un hectare est de 176 francs. Cependant les jachères y sont rares et les prairies artificielles sont abondantes, malgré l'étendue très-grande des prairies naturelles.

Le Doubs se fait remarquer surtout par sa richesse en prés et en pâturages de toute sorte, même dans une région où les prés occupent une aussi grande étendue de terrain.

La région de l'Est est d'une composition assez uniforme qui ne réclame aucune modification.

XII.

Agriculture de la région du Sud-Ouest. Produits agricoles des départements qui la composent.

La région du Sud-Ouest comprend actuellement les départements des Deux-Sèvres, de la Charente, de la Charente-Inférieure, de la Gironde, de la Dordogne, du Lot-et-Garonne et de la Haute-Vienne.

L'étude météorologique du climat de cette région montre que les Deux-Sèvres et la Haute-Vienne ont un climat humide et froid, tandis que dans le reste de la région, et particulièrement à Bordeaux, il est sec et chaud. Les caractères du climat des Deux-Sèvres et de la Haute-Vienne étant entièrement opposés à ceux des autres départements, ils ne sont pas à leur place dans la région du Sud-Ouest; l'examen des produits agricoles des différents départements de la région confirme ces conclusions.

La région du Sud-Ouest est particulièrement remarquable par l'extension considérable donnée à la culture de la vigne; le maïs y est également cultivé sur une grande étendue. Cette situation agricole est l'indice d'un climat chaud, tempéré par le voisinage de la mer.

Les prairies naturelles y sont également abondantes et indiquent un climat assez humide.

Les céréales y occupent une place notable; le colza et la betterave y sont en général assez rares, mais on y cultive une grande quantité de chanvre.

En résumé, c'est une région de vignes, de maïs, de céréales et de prés.

Le produit moyen d'un hectare (146 fr.) est relativement faible.

Département des Deux-Sèvres.

L'agriculture de ce département est notablement différente de celle de la plus grande partie de la région.

Les vignes, sans être négligées, y sont peu abondantes; le maïs y est rare. On cultive peu de céréales et l'étendue des jachères est extrêmement grande, près de 28 p. 100; la statistique en donne presque autant d'hectares qu'il en est accordé aux céréales toutes ensemble.

Tous ces faits accusent un climat humide et froid qui devrait faire ranger les Deux-Sèvres dans la même région que la Bretagne, à côté de la Vendée.

Départements de la Charente et de la Charente-Inférieure.

Ces deux départements nous offrent sensiblement les mêmes produits. La culture de la vigne y est très-considérable et les eaux-de-vie des deux Charentes ont une égale renommée.

C'est à peine si on voit des traces de sarrasin dans les

deux Charentes, on a mieux à faire. Le colza est très-abondant dans la Charente-Inférieure surtout ; on cultive beaucoup de froment et peu de seigle dans les deux départements, ce qui prouve la grande fertilité du sol.

Les prés sont abondants dans les deux Charentes, mais on y fait peu de prairies artificielles et les betteraves y sont très-rares.

On laisse peu de terres en jachères (6 à 10 p. 100); l'industrie agricole et surtout viticole y est très-prospère.

Départements de la Gironde et de la Dordogne.

Le climat de ces départements est un peu plus chaud que celui des deux Charentes, aussi le maïs y est-il cultivé plus abondamment. La Gironde est surtout remarquable par la proportion considérable des terres accordées aux vignes ; elle atteint 31 p. 100 des terres cultivées.

On voit à peine des traces de betteraves et de colza dans la Gironde.

La Dordogne cultive, au contraire, de notables quantités de betteraves.

Le chanvre est cultivé dans les deux départements; le froment et les autres céréales y occupent une étendue assez grande.

Les prairies naturelles sont peu abondantes dans ces départements, et on fait peu de prairies artificielles ; leur climat sec et chaud s'y oppose.

Le produit moyen d'un hectare atteint 218 fr. dans la Gironde. C'est une valeur exceptionnelle pour la région ; mais cela ne surprend pas si l'on réfléchit que le domaine agricole s'étend sur 45 p. 100 seulement du territoire.

Département de Lot-et-Garonne.

L'agriculture de ce département se rapproche beaucoup de celle des deux précédents.

Les proportions des vignes et du maïs y sont à peu près les mêmes. Le chanvre y est cultivé en plus grande quantité.

Le froment surtout est cultivé sur une étendue très-considérable (35 p. 100), au détriment des autres céréales; cela semble indiquer une fertilité très-grande du sol de ce département.

Le produit moyen d'un hectare (150 fr.) est à peu près la moyenne de la région.

Département de la Haute-Vienne.

Il serait difficile de trouver un département dont la situation agricole soit plus différente de celle de la région du sud-ouest : la statistique le prouve de la manière la plus évidente.

On y voit très-peu de vignes et de maïs, qui sont les deux cultures caractéristiques de la région. On y fait au contraire du sarrasin en grande quantité (6 à 7 p. 100), très-peu de froment (5 p. 100) et beaucoup de seigle (15 p. 100), ce qui est tout l'opposé de ce qui a lieu dans les autres parties de la région.

Enfin l'étendue proportionnelle des prairies naturelles est plus du double de celle de la région du Sud-Ouest en général.

En résumé, la Haute-Vienne, refroidie par les montagnes du Limousin, est une contrée de prairies, tandis que la région du Sud-Ouest, généralement plus chaude, est un pays de vignes.

La Haute-Vienne, si mal placée dans cette région, serait au contraire tout à fait à sa place dans celle du Centre-Sud,

où l'appelle d'ailleurs sa position géographique. Pour s'en convaincre, il suffit de jeter un coup d'œil sur le tableau des produits agricoles de cette dernière région. Les départements de la Creuse, du Puy-de-Dôme, du Cantal, de la Corrèze, de l'Aveyron et du Tarn contiennent tous des contrées montagneuses où les prairies abondent et où la vigne n'occupe qu'une étendue très-faible.

Département du Lot.

Le département du Lot, rangé dans la région du Centre-Sud, est au contraire une contrée à vignes et à maïs comme ceux de la région du Sud-Ouest. L'étendue des vignes est de 15 p. 100 du territoire, et celle du maïs de 10 p. 100. On y voit très-peu de prairies naturelles (7 p. 100) et beaucoup de céréales (25 p. 100). Ces faits agricoles incontestables nous montrent de la manière la plus évidente qu'il y aurait tout avantage à changer de région les deux départements de la Haute-Vienne et du Lot, à placer la Haute-Vienne dans la région du Centre-Sud et le Lot dans celle du Sud-Ouest.

XIII.

Agriculture de la région du Centre-Ouest. Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région comprend actuellement les départements de la Sarthe, du Loiret, de Loir-et-Cher, d'Indre-et-Loire, de la Vienne, de l'Indre, du Cher et de la Nièvre.

Après avoir examiné les produits agricoles des régions voisines, nous avons fait ressortir les avantages qu'il y aurait à retirer le département de la Sarthe de la région du Centre-Ouest pour le mettre dans celle du Nord-Ouest à la place du département d'Eure-et-Loir, qui serait adjoint à la région du Centre-Ouest.

Nous avons encore été amené à conclure que le département de Maine-et-Loire serait mieux placé dans la région du Centre-Ouest que dans la région de l'Ouest.

Si on adoptait ces conclusions, la région du Centre-Ouest aurait un département de plus ; mais nous allons voir qu'on pourrait avec avantage en distraire le département de la Nièvre pour le placer dans la région du Centre-Est, où il est à demi enclavé par sa position géographique.

L'agriculture de la région du Centre-Ouèst n'offre rien de bien saillant, c'est une des contrées dont les productions agricoles se rapprochent le plus des moyennes de la France.

Le climat en est tempéré et assez chaud, d'une humidité modérée entretenue par la Loire et ses nombreux affluents.

On n'y voit que des traces de maïs, mais la vigne y occupe une place assez grande. La betterave et le colza sont négligés dans cette région.

On y cultive le froment sur une étendue assez grande; les prairies artificielles y sont assez abondantes et suppléent à l'insuffisance des prés dans les parties où ils manquent. C'est la région des grandes exploitations agricoles; cependant aujourd'hui la petite culture s'y développe de plus en plus.

Département de la Sarthe.

Nous avons parlé des produits agricoles du département de la Sarthe dans l'étude de la région du Nord-Ouest, où sa position naturelle nous l'a fait ranger.

Département du Loiret.

La vigne est cultivée sur une assez grande étendue dans ce département. Les prairies naturelles y sont peu abondantes, mais les prairies artificielles y suppléent.

On y fait très-peu de colza, de betteraves et de chanvre.

Le froment et le seigle y occupent une place relativement faible, et les jachères sont aussi étendues que le froment et le seigle ensemble.

Le produit moyen d'un hectare est de 156 fr., mais une grande partie du territoire (79 p. 100) est livrée à l'agriculture. Le progrès agricole y est assez grand.

Le Loiret doit son infériorité relative à la partie de son territoire qui est située en Sologne.

Département de Loir-et-Cher.

L'agriculture de ce département est plus pauvre encore. Le produit moyen d'un hectare descend à 118 fr. C'est que la Sologne en occupe la plus grande partie. C'est la patrie du sarrasin et du seigle, à défaut du blé qui vient mal dans ses terres sableuses. La vigne y est cultivée avec quelque succès, c'est la principale source de richesse du pays.

Départements de la Vienne et d'Indre-et-Loire.

Ce sont deux départements d'une richesse moyenne pour la région. Les vignes y occupent une étendue très-notable (6 à 9 p. 100), et le maïs lui-même y est cultivé sur deux millièmes du territoire.

Le froment et les céréales y occupent une place très-considérable (23 à 25 p. 100).

La jachère cependant est assez étendue (23 à 25 p. 100), et on y cultive peu de colza et de betteraves, aussi le rendement à l'hectare est-il seulement de 129 fr. dans la Vienne et de 145 fr. dans l'Indre-et-Loiro.

Département de l'Indre.

L'agriculture n'y est pas aussi florissante que dans les deux précédents. Le produit moyen d'un hectare est de

102 fr. seulement. Les jachères sont considérables (23 p. 100).

La vigne et le froment sont cultivés sur une faible étendue, mais le pays est plus riche en prairies naturelles (18 p. 100).

Département du Cher.

Ce département est le plus riche en prés de toute la région, ils occupent 24 pour 100 du territoire ; les prairies artificielles y sont également très-importantes (13 p. 100). Les pâturages du Cher sont justement renommés, et ses bœufs rivalisent avec ceux de la Normandie. La vigne et les céréales n'y ont relativement qu'une importance secondaire. La valeur du produit moyen d'un hectare (98 fr.) est la plus faible de toute la région, mais cela tient à l'abondance des prés, qui, n'exigeant pas autant de main d'œuvre, donnent beaucoup à la bourse de l'agriculteur.

Département de la Nièvre.

Il y a très-peu de vignes dans ce département, seulement 2 p. 100.

La culture du froment est assez restreinte (16 p. 100), et on y fait beaucoup de seigle et de sarrasin. On laisse 23 p. 100 des terres en jachères. L'importance des prairies naturelles et artificielles est assez grande, et les éleveurs de la Nièvre rivalisent dans les concours avec ceux du Cher.

Le colza, la betterave et le chanvre y sont importants.

Nous avons expliqué pourquoi il y aurait avantage à réunir ce département à ceux de la région du Centre-Est. C'est surtout afin de permettre de placer dans la région du Centre-Ouest le département de Maine-et-Loire, distrait de la région de l'Ouest.

XIV.

Agriculture de la région du Centre-Sud.
Produits agricoles des départements qui la composent.

La région du Centre-Sud comprend actuellement les départements de la Creuse, du Puy-de-Dôme, de la Corrèze, du Cantal, du Lot, de l'Aveyron et du Tarn.

Les montagnes nombreuses et élevées de cette région ont une influence considérable sur son climat et par suite sur son agriculture. Il fait plus froid dans les points élevés; les vallées et les plaines basses sont plus humides. Les côteaux élevés se prêtent difficilement aux opérations de l'agriculture; la proportion des terres cultivées s'en trouve de beaucoup diminuée.

Le maïs est cultivé en assez grandes portions dans cette région, surtout dans les parties éloignées des montagnes.

La vigne y est cultivée, mais dans des proportions plus faibles que dans la région du Sud-Ouest qui est cependant plus au Nord.

Il n'y a pas de région où on cultive aussi peu de froment, à peine sur 10 p. 100 des terres cultivées. Le seigle est au contraire très-abondant (15 p. 100), et on y fait beaucoup de sarrasin. On n'y voit que des traces de betteraves et de colza. Cet état de l'agriculture accuse un sol généralement peu fertile et des circonstances peu favorables à la culture.

La région du Centre-Sud est une contrée de prairies naturelles; nulle part en France les prés ne sont aussi abondants; c'est la Normandie du Sud.

Département du Lot.

Nous en avons indiqué les produits dans l'étude que nous avons faite de la région du Sud-Ouest, où nous l'a fait ranger l'importance qu'y prennent les vignes et le froment.

Départements de la Creuse, de la Corrèze et du Cantal.

Les conditions agricoles de ces trois départements sont à peu près les mêmes. La vigne y est cultivée sur une très-faible étendue : il n'y en a que des traces dans la Creuse; la Corrèze seule y emploie une grande partie de son sol arable.

Le froment occupe à peine quelques centièmes du territoire, mais on y cultive beaucoup de seigle et de sarrasin, et on laisse des jachères considérables; ces faits prouvent le peu de ressources de l'agriculture. La valeur des produits d'un hectare descend dans la Creuse à 77 fr.

Ces départements sont remarquables surtout par la grande étendue des prairies naturelles; elles occupent la moitié du territoire cultivé dans le Cantal, le tiers dans la Creuse et le cinquième dans la Corrèze.

Département du Puy-de-Dôme.

Ce département est plus riche que les précédents. La culture de la vigne est plus importante; on y voit du maïs et même des oliviers dans quelques points abrités, sur les versants méridionaux des montagnes.

Il y a peu de sarrasin et moins de prairies que dans le Cantal et la Creuse, mais beaucoup plus de froment que dans ces départements. La jachère n'y est pas moins éten-

due (26 p. 100). Le produit moyen (167 fr.) est le plus élevé de toute la région; il dépasse la moyenne de la France.

Département de l'Aveyron.

Ce département présente, quant à l'étendue, les mêmes cultures que le Puy-de-Dôme, on peut s'en convaincre à l'inspection du tableau. La seule différence notable est que les prairies naturelles sont plus abondantes dans l'Aveyron que dans le Puy-de-Dôme, mais la fertilité des terres y est beaucoup moindre. La valeur du produit moyen d'un hectare est, dans l'Aveyron, à peine la moitié de celle qu'elle atteint dans le Puy-de-Dôme.

Département du Tarn.

Le département du Tarn offre, comme celui du Lot, un contraste frappant avec les autres parties de la région; il y aurait avantage à le distraire de cette région.

Dans le Tarn, le maïs, la vigne et les céréales occupent une place considérable et les prairies naturelles ont une étendue relativement très-faible; conditions absolument contraires à celles de la région du Centre-Sud.

Cet état de l'agriculture rapproche naturellement le Tarn de la région du midi pyrénéen, où il remplacerait avantageusement le département des Landes, qui trouverait place dans la région du Sud-Ouest.

Quant à la région du Centre-Sud, on pourrait, pour remplacer le Tarn, y adjoindre le département de la Lozère et au besoin celui de la Haute-Loire, qui offrent les principa conditions de la culture de cette région et qui s'en trouve très-rapprochés.

La région du Centre-Sud se composerait alors de la Haute-Vienne, de la Creuse, du Puy-de-Dôme, de la Cor-

rèze, du Cantal, de l'Aveyron, de la Haute-Loire et de la Lozère ; au point de vue agricole, ils forment un ensemble homogène.

REMARQUE. — C'est dans la région du Centre-Sud que la valeur moyenne du produit d'un hectare (111 fr.) est le plus faible en France et c'est dans cette région que les prés sont le plus abondants. Ce fait est général ; les prés rapportent peu, mais leur culture se fait presque sans frais et les profits de l'élève et de l'engraissement du bétail font largement compensation. Il ne faudrait donc pas, pour estimer à sa juste valeur la richesse agricole d'une contrée, ne considérer que la valeur des produits bruts à l'hectare, mais établir le budget le plus sévère des dépenses et des recettes. On comprend que les éléments nous manquaient pour faire ce travail.

XV.

Agriculture de la région du Centre-Est. Produits agricoles des départements qui la composent.

La région du Centre-Est comprend actuellement les départements de l'Allier, de Saône-et-Loire, de la Loire, du Rhône, de l'Ain, du Jura, de la Savoie et de la Haute-Savoie.

Nous avons indiqué les avantages qu'il y aurait à y réunir le département de la Nièvre. On pourrait par compensation en distraire les deux départements de la Savoie pour les placer dans la région du Sud-Est, où ils remplaceraient la Lozère et la Haute-Loire.

La culture du maïs est abondante dans une partie de la région (Saône-et-Loire, Ain, Jura).

L'étendue donnée aux vignes est généralement faible ;

c'est l'indice d'un climat peu chaud ou du moins peu tempéré.

Le froment n'abonde pas dans cette région, on en cultive cependant plus que dans la région du Centre-Sud. On y fait beaucoup de seigle et de sarrasin, ce qui montre que l'agriculture n'est pas prospère.

Les prairies naturelles sont importantes encore, mais elles occupent une étendue moindre que dans la région du Centre-Sud.

A Bourg, le climat est froid et excessif; cet effet provient de l'influence du voisinage des montagnes; il en est de même dans les autres parties montagneuses de la région.

Département de l'Allier.

L'agriculture de ce département est assez pauvre.

Les vignobles sont peu étendus, 3 p. 100 à peine. On fait plus de seigle que de blé, et les jachères sont en énormes proportions. Les prairies naturelles et artificielles sont peu importantes (28 p. 100). Enfin, les cultures industrielles, colza, chanvre, betteraves, sont peu développées. Le produit moyen d'un hectare (99 fr.) est très-faible.

Département de la Loire.

Ce département n'est pas beaucoup plus riche que celui de l'Allier.

On y cultive trois fois plus de seigle que de froment; les jachères sont considérables (22 p. 100). On fait très-peu de colza, de betteraves et de chanvre; cependant les prairies naturelles y sont assez étendues et peuvent compenser le peu de ressources des autres cultures. Le produit moyen d'un hectare est de 120 fr.

Département de Saône-et-Loire.

Ce département a une agriculture assez prospère. La valeur des produits d'un hectare monte à 165 fr.

Les vignes y occupent une étendue considérable. On y fait beaucoup de chanvre, de betteraves et de colza. Les prairies naturelles ont assez d'importance.

Le froment n'y est pas cultivé sur une plus grande étendue que dans l'Allier et la Loire. Le sarrasin et le seigle sont encore assez abondants.

Départements du Rhône, du Jura et de l'Ain.

Ce sont les départements les plus riches de la région. La valeur du produit moyen d'un hectare y atteint les chiffres considérables de 240 fr. dans le Rhône, 197 fr. dans l'Ain et 176 fr. dans le Jura.

Les vignes et même le maïs y sont cultivés avec succès sur une grande étendue, dans le Rhône surtout.

On y voit peu de sarrasin et très-peu de seigle, tandis que le froment y tient une place aussi grande que dans les départements les plus riches de la France. Peu de terres sont laissées en jachères.

Les prairies naturelles et artificielles sont très-considérables ; la culture du chanvre, du colza et de la betterave y prend une assez grande importance.

Départements de la Savoie et de la Haute-Savoie.

La statistique officielle ne parle pas des produits agricoles de ces départements ; ils n'étaient pas annexés en 1855.

XVI.

Agriculture de la région du Sud-Est.
Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région comprend les départements de la Haute-Loire, de la Lozère, de l'Ardèche, de la Drôme, de l'Isère, des Hautes-Alpes et des Basses-Alpes.

Elle est montagneuse dans la plupart de ses parties ; la Savoie, par sa nature comme par sa position géographique, s'y trouverait donc à sa place, et pourrait très-bien y remplacer la Haute-Loire et la Lozère.

L'olivier est cultivé dans les parties de la région où les montagnes ne dominent pas, dans la Drôme, dans l'Ardèche et surtout dans les Basses-Alpes. Remarquons que ce dernier département est dans la zône des oliviers établie par le comte de Gasparin ; il serait parfaitement placé dans la région du midi méditerranéen, mais cette région étant déjà plus considérable et plus importante que les régions voisines, le département des Basses-Alpes doit être maintenu dans la région du Sud-Est.

Le maïs n'est cultivé que dans une partie de la région.

La culture de la vigne est loin aussi d'y avoir l'importance qu'elle a dans les départements moins montagneux du midi.

Les prairies y sont assez abondantes, surtout dans les Hautes-Alpes.

On cultive peu de froment en général et beaucoup de seigle et de sarrasin ; les jachères y sont très-étendues. Il n'y a pas de région où la culture des plantes industrielles, colza, chanvre, betteraves, soit aussi négligée.

Cet état de l'agriculture montre que le climat de la région

est plutôt froid que chaud pour sa latitude, et plutôt sec qu'humide. Cette nature du climat fait que l'agriculture n'y est pas très-prospère.

Départements de la Haute-Loire et de la Lozère.

Ces départements, celui de la Lozère surtout, sont les plus pauvres de la région, ce sont aussi les plus montagneux. Dans la Lozère, la valeur des produits d'un hectare est de 80 fr. seulement. Ils se rapprochent par là de la majorité des départements de la région du Centre-Sud auxquels nous avons proposé de les adjoindre.

On n'y voit pas de maïs et la vigne est cultivée sur une très-petite étendue (1 à 2 p. 100 du territoire). Il n'y a que des traces de plantes industrielles.

Le froment n'occupe pas le dixième des terres cultivées, tandis que le seigle en prend au moins le quart.

La principale ressource agricole est dans les prairies naturelles qui occupent environ le cinquième des terres arables.

Département des Hautes-Alpes.

Ce département n'est pas plus riche que les précédents.

La culture du froment y est cependant plus prospère, et on y fait beaucoup moins de seigle que dans la Lozère.

Ce département est très-remarquable par l'immense étendue des prairies naturelles qui occupent les 2/5es des terres cultivées; mais ces terres cultivées forment à peine le tiers de l'étendue du territoire (29 p. 00). Le produit moyen d'un hectare est de 122 fr. seulement.

Département de l'Ardèche.

Le département de l'Ardèche est pauvre aussi.

Le froment est rare et le seigle abondant. Il y a peu de

prairies naturelles, mais on y supplée par les prairies artificielles. La jachère n'y est pas trop étendue.

La richesse agricole du département est entièrement dans le produit des vignes qui s'étendent sur la dixième partie des terres cultivées. La valeur du produit moyen d'un hectare est de 127 fr.

Département de l'Isère.

Ce département n'offre rien de saillant pour la région : l'étendue de ses diverses cultures, vignes, froment, prairies, est à peu près la moyenne de la région ; mais sa prospérité agricole est beaucoup plus grande que dans les départements que nous venons d'examiner.

Son agriculture est très-avancée : on y laisse peu de terres en jachères, et on y cultive plus de colza, de betteraves et de chanvre que dans le reste de la région.

La moitié du territoire est cultivée ; la valeur du produit d'un hectare atteint le chiffre de 186 fr.

Département de la Drôme.

Ce département est le plus fertile de la région du Sud-Est. La vigne, le maïs et même l'olivier y prospèrent. La culture du froment y occupe une grande étendue, plus du tiers des terres cultivées. Le seigle y est rare. La valeur du moyen produit d'un hectare (196 fr.) est la plus élevée de toute la région ; mais on cultive à peine la moitié du territoire.

Département des Basses-Alpes.

La vigne, le maïs et l'olivier sont cultivés dans ce département comme dans celui de la Drôme. On y fait également beaucoup de froment, mais l'influence des montagnes le rend moins productif. On laisse beaucoup de jachères dans

les Basses-Alpes ; on y voit à peine des traces de plantes industrielles, tandis que dans la Drôme la culture de ces plantes est très-importante.

Il faut remarquer en outre que plus des deux tiers du territoire des Basses-Alpes sont laissés sans culture. Le produit moyen d'un hectare est de 120 fr. seulement.

XVII.

Agriculture de la région du Midi méditerranéen. Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région embrasse la région des oliviers du comte de Gasparin ; elle comprend tous les départements qui entourent la Méditerranée, Alpes-Maritimes, Var, Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Gard, Hérault, Aude et Pyrénées-Orientales. On y a joint en outre la Corse.

C'est une des régions les plus homogènes pour le climat et pour les productions agricoles; ce serait commettre une faute grave que d'y introduire des modifications; il y a loin cependant de Perpignan à Nice.

L'étude météréologique de cette région montre que le climat est chaud et sec dans toutes ses parties ; l'étendue des produits agricoles confirme ces conclusions. On cultive l'olivier dans tous les départements de cette région ; le maïs n'est pas cultivé dans le Var, les Bouches-du-Rhône et Vaucluse, mais on le trouve dans les autres parties. Dans aucune autre région la vigne n'occupe une étendue aussi considérable. Ces faits sont la preuve irrécusable de la grande chaleur du climat.

Les prairies naturelles et artificielles sont peu abondantes; on n'y rencontre que des traces de betteraves et de colza. Cette situation agricole est la preuve de la sécheresse du climat.

Cette condition défavorable est une des causes qui font laisser sans culture une portion considérable du territoire (47 p. 100); mais dans les parties cultivées, la valeur du produit d'un hectare est de 208 fr.; c'est un prix très-élevé, comparativement à celui des régions voisines.

Nous trouverons d'ailleurs dans chaque département des différences notables dans l'étendue accordée aux oliviers, au maïs, à la vigne et au froment, qui sont les cultures les plus importantes de la région.

Départements du Var et des Bouches-du-Rhône.

L'agriculture de ces deux départements est dans le même état; c'est là que l'olivier est cultivé dans les plus grandes proportions, surtout dans le Var où il occupe 14 p. 100 du territoire cultivé. On n'y voit que des traces de maïs.

L'étendue des vignes est considérable, principalement dans le Var où elle atteint 30 p. 100.

Le froment tient au moins autant de place que la vigne; on y laisse peu de jachères.

Les 40 centièmes du territoire sont cultivés; un hectare rapporte en moyenne 189 fr. dans le Var et 213 fr. dans les Bouches-du-Rhône.

Département de Vaucluse.

Les jachères sont considérables dans ce département, 24 p. 100 des terres cultivées; ce fait peut tenir à ce que la portion cultivée du territoire, 56 p. 100, est plus grande que dans les départements voisins.

On y voit très-peu d'oliviers et des traces seulement de maïs; la vigne y occupe une étendue moitié moindre que dans les départements du Var et des Bouches-du-Rhône.

Le tiers environ des terres labourables est consacré à la

culture du froment, qui est la plante agricole la plus importante du département.

Le produit d'un hectare (249 fr.) est le plus élevé de toute la région ; il annonce un état très-prospère de l'agriculture.

Départements du Gard et de l'Hérault.

C'est dans ces départements, particulièrement dans l'Hérault, que la vigne occupe le plus d'étendue. Plus du tiers des terres arables de l'Hérault sont plantées en vignes.

Les oliviers n'occupent que 2 p. 100 des terres cultivées; le maïs y a peu d'importance.

On n'y cultive pas non plus beaucoup de froment; mais les jachères n'y sont pas très-étendues.

Le produit moyen d'un hectare est de 180 fr. dans le Gard et de 194 fr. dans l'Hérault.

Département de l'Aude.

Il y a très-peu d'oliviers dans l'Aude, mais la culture du maïs y prend de l'importance; elle occupe environ 7 p. 100 des terres arables. On sent qu'on se rapproche du Midi pyrénéen qui est la patrie du maïs.

L'étendue des vignes est assez grande (18 p. 100).

Il y a une très-grande proportion (24 p. 100) de terres en froment.

Le produit moyen d'un hectare est de 162 fr.; c'est le plus faible de toute la région.

Département des Pyrénées-Orientales.

L'étendue des vignes est très-considérable dans ce département. L'olivier et le maïs y sont cultivés en proportions moyennes.

Les prairies occupent une étendue plus grande que dans

les autres parties de la région. On y fait presqu'autant de seigle que de froment, ce qui prouve le peu de fertilité du sol arable.

Le produit moyen d'un hectare est de 177 fr.; il est un peu plus élevé que dans l'Aude. On ne cultive que 39 p. 100 du territoire des Pyrénées-Orientales, tandis que les 56 centièmes du territoire de l'Aude sont mis en culture.

Département de la Corse.

Dans la Corse, il y a peu de vignes et de maïs; mais une assez grande proportion des terres est plantée en oliviers.

On y cultive beaucoup de froment et peu de seigle; ce qui prouve que le sol est assez fertile.

Le quart au moins des terres arables est laissé en jachères, et on ne cultive que le cinquième du territoire. Il y a peu de départements qui soient plus pauvres en produits agricoles.

Département des Alpes-Maritimes.

La statistique officielle ne parle pas des produits agricoles de ce département; il n'était pas annexé en 1855.

XVIII.

Agriculture de la région du Midi pyrénéen.
Produits agricoles des départements qui la composent.

Cette région offre, au point de vue agricole, des différences notables avec la région du midi qui entoure la Méditerranée. On n'y voit plus d'oliviers; donc le climat en est moins chaud.

La culture du maïs, qui était assez restreinte dans le Midi

méditerranéen, est ici tout à fait dominante ; aucune autre région ne le cultive sur une aussi grande étendue.

La vigne s'y trouve encore en grandes proportions, mais son importance y est moitié moindre que dans la région de la Méditerranée.

Tous ces faits montrent que la chaleur est plus modérée dans cette région quoique encore assez intense; c'est que la longue et haute chaîne des Pyrénées la met à l'abri des vents brûlants du Sud et du Sud-Ouest.

L'humidité y est plus grande que dans la région précédente; l'étude météorologique du climat le démontre ; les produits agricoles le prouvent mieux encore. Les prairies, en effet, très-rares dans la région de la Méditerranée, deviennent importantes dans celle des Pyrénées.

La culture du froment est très-variable dans l'étendue de la région. L'examen particulier des produits agricoles des départements qui la composent va nous le montrer clairement.

Ces départements sont actuellement ceux de l'Ariége, de Tarn-et-Garonne, de la Haute-Garonne, du Gers, des Hautes-Pyrénées, des Basses-Pyrénées et des Landes.

Département de l'Ariége.

L'agriculture de ce département est une des plus pauvres de la région.

La culture de la vigne et du maïs y est moins importante que dans le reste du midi pyrénéen.

On y remarque une assez notable proportion de sarrasin, beaucoup de seigle et du froment en petite quantité ; ce qui annonce le peu de fertilité du sol.

Les prairies naturelles et artificielles sont assez étendues (17 p. 100) ; ce qui prouve l'humidité du climat. Le produit moyen d'un hectare (130 fr.) est peu au-dessous de la

moyenne de la région, bien que la proportion des terres cultivées (47 p. 100 du territoire) soit faible ; l'agriculture y est donc relativement peu prospère.

Départements de Tarn-et-Garonne, de la Haute-Garonne et du Gers.

L'agriculture de ces départements est dans de meilleures conditions que celle de l'Ariége.

Dans cette partie de la région, particulièrement dans le Gers, la culture du froment et celle de la vigne ont la plus grande importance. Les prairies n'y sont cultivées que sur une très-petite étendue.

Le maïs est cultivé en assez faibles proportions. On y laisse beaucoup de terres en jachères; mais la fraction du territoire qui est cultivée est plus du double de celle des autres parties de la région du midi pyrénéen.

La valeur des produits d'un hectare est à peu près la moyenne de la région. En somme, l'agriculture est assez prospère dans ces trois départements.

Le département du Tarn, dont nous avons demandé l'annexion à cette région à la place de celui des Landes, se rapproche beaucoup de ces départements par l'état de son agriculture ; les vignes et le froment en sont les cultures dominantes.

Départements des Hautes et des Basses-Pyrénées.

L'agriculture de ces départements présente une physionomie toute différente. L'influence des Pyrénées, qui les limitent au Sud, les abrite plus que les autres contre les vents brûlants du Midi.

C'est là que le maïs est cultivé dans les plus grandes proportions ; c'est là aussi que les prairies naturelles occupent l'étendue la plus considérable. La vigne ne vient plus qu'au troisième ou au quatrième rang. La culture du froment y est d'une médiocre importance.

Le tiers à peine du territoire est cultivé, mais le produit moyen d'un hectare est plus élevé que dans les trois départements précédents. Dans les Hautes-Pyrénées, il atteint même la moyenne de la France (163 fr.).

Département des Landes.

Ce département est le plus pauvre de la région ; l'infécondité de ses terres sableuses est proverbiale en France. Les 23 centièmes seulement du territoire sont livrés à l'agriculture.

Près du tiers des terres est en maïs ; le dixième seulement est en vignes. On y voit beaucoup plus de seigle que de froment.

Il est assez indifférent que ce département soit placé dans la région du Sud-Ouest ou dans celle du Midi pyrénéen ; il ferait exception par sa pauvreté agricole dans l'une comme dans l'autre région. Sa position géographique se prête également bien à l'une ou à l'autre annexion. Nous avons donc pu proposer de le placer, pour faire nombre, dans la région du Sud-Ouest, à la place du département des Deux-Sèvres que son climat et la nature de ses productions rapprochent davantage de la région de l'Ouest. Il se trouverait remplacé avec avantage dans la région du Midi pyrénéen par le département du Tarn qui, comme nous l'avons vu, est dans les mêmes conditions de culture que la plus grande partie de cette région.

XIX.

CONCLUSION GÉNÉRALE.

Classification des départements de la France en régions agricoles, d'après leur climat et d'après la nature de leurs produits.

Nous n'avons pas cru devoir examiner, dans cette rapide étude, si le nombre des régions agricoles devait ou non

rester le même. Nous nous sommes borné à chercher dans l'étude des faits agricoles que révèle la statistique de 1855 les bases de la répartition aussi naturelle que possible de nos départements dans les douze régions agricoles qui ont été établies pour les concours régionaux.

L'étude que nous venons de faire des principaux produits agricoles des départements de la France, nous a conduit à la répartition suivante que nous soumettons à l'examen critique des agriculteurs ; nous ne voulons pas imposer nos conclusions, mais appeler la lumière sur la solution de cette importante question.

1° Région de l'Ouest. — Bretagne et Vendée.

Elle devrait comprendre les départements de :

Finistère,
Côtes-du-Nord,
Ille-et-Vilaine,
Morbihan,
Loire-Inférieure,
Vendée,
Deux-Sèvres.

Produit moyen d'un hectare, 140 fr.
Son climat est doux et humide.

Les cultures dominantes (1) sont le sarrasin, le seigle,

(1) Par cultures dominantes, nous entendons les espèces qui, dans une contrée (région ou département), sont cultivées sur une étendue proportionnelle de terres arables plus grande que la moyenne de la France. Ainsi, par exemple, le seigle occupe en moyenne, en France, 6, 8 p. 100 des terres cultivées. Dans le Finistère, il en occupe 9 p. 100 ; on peut donc dire que la culture du seigle domine dans ce département, puisqu'on en cultive sur une plus grande étendue proportionnelle que dans la France entière. Cela ne veut pas dire, bien entendu, que le seigle y occupe plus de terrain que les autres espèces : le froment, par exemple, occupe dans le Finistère 11 p. 100 des terres arables et par conséquent plus de terrain que le seigle ; mais l'étendue propor-

les prairies naturelles et le chanvre. Ce sont des cultures généralement pauvres; aussi la valeur des produits d'un hectare (140 fr.) est-elle au-dessous de la moyenne de la France entière (167 fr.).

En remplaçant Maine-et-Loire par les Deux-Sèvres, le produit moyen baisse encore de 10 fr. environ et se trouve réduit à 130 fr.

3° Région du Nord-Ouest. — Normandie et Maine.

Elle devrait comprendre les départements de :

Manche,	Orne,
Calvados,	Mayenne,
Eure,	Sarthe.
Seine-Inférieure,	

Produit moyen d'un hectare, 186 fr.

Son climat est froid, mais tempéré par une humidité très-grande.

Les cultures dominantes sont les prairies naturelles et artificielles, le colza et le froment.

Le sol est généralement fertile et le produit moyen d'un hectare (187 fr.) est supérieur de 20 fr. à la moyenne générale de la France.

En remplaçant l'Eure-et-Loir par la Sarthe, le produit moyen baisse de 1 fr. seulement.

tionnelle de la culture du froment étant en France de 20 p. 100 en moyenne, on ne peut pas dire que cette espèce domine dans le Finistère.

L'étendue moyenne de chaque espèce cultivée en France est, nous en sommes convaincu, la meilleure sinon la seule base de comparaison qu'on puisse prendre pour juger l'état de l'agriculture dans les diverses régions et dans chaque département.

3° Région du Nord. — Flandre, Artois, Picardie, Ile-de-France.

Elle devrait comprendre les départements de :

Nord,	Oise,
Pas-de-Calais,	Seine-et-Oise (comprenant la Seine),
Somme,	Seine-et-Marne.
Aisne,	

Produit moyen d'un hectare, 281 fr.

Son climat est froid et humide au nord de la région, modéré et humide au midi.

Ses cultures dominantes sont les betteraves (surtout dans les départements du nord de la région), le colza, les prairies artificielles et le froment.

L'agriculture est dans cette région plus prospère que dans toute la France; le produit moyen (281 fr.) est près du double du produit moyen de la France.

Le département du Nord se fait remarquer entre tous par la richesse de ses produits agricoles.

4° Région du Nord-Est. — Champagne et Haute-Bourgogne.

Elle devrait comprendre les départements de :

Ardennes,	Haute-Marne,
Marne,	Yonne,
Meuse,	Côte-d'Or.
Aube,	

Produit moyen d'un hectare, 147 fr.

Son climat est tempéré et plutôt sec qu'humide.

La seule culture dominante est celle des prairies artificielles. Le sol de la Champagne est, en général, très-peu fertile. Le produit moyen d'un hectare est, dans cette région, de 20 fr. au-dessous de la moyenne de la France.

Le département le plus riche est celui des Ardennes, le plus pauvre, celui de la Haute-Marne.

5e Région de l'Est. — Lorraine, Alsace, Franche-Comté.

Elle devrait comprendre les départements de :

Moselle,
Meurthe,
Vosges,
Bas-Rhin,
Haut-Rhin,
Haute-Saône,
Doubs.

Produit moyen d'un hectare, 209 fr.

Le climat en est froid et excessif, surtout dans les parties montagneuses ; son humidité est assez grande dans les plaines et surtout dans les vallées.

Les cultures dominantes sont les prairies naturelles et le chanvre ; le maïs est cultivé au sud de la région.

L'agriculture est très-prospère dans cette région; le produit d'un hectare surpasse de plus de 40 fr. la moyenne de la France.

6e Région du Sud-Ouest. — Saintonge, Angoumois, Limousin, Guyenne.

Elle devrait comprendre les départements de :

Charente-Inférieure,
Charente,
Dordogne,
Gironde,
Lot-et-Garonne,
Lot,
Landes.

Produit moyen d'un hectare, 142 fr.

Son climat est chaud et assez humide.

Les cultures dominantes sont la vigne, les prairies naturelles, le froment et le chanvre.

Le sol n'est pas très-fertile. Le produit moyen d'un hectare n'est que de 146 fr.; il est de 20 fr. au-dessous de la moyenne de la France. Ce produit diminuerait encore de 4 à 5 fr. en remplaçant la Haute-Vienne par le Lot et les Deux-Sèvres par les Landes.

7e Région du Centre-Ouest. — Poitou, Touraine, Orléanais, Berry.

Elle devrait comprendre les départements de :

Maine-et-Loire,	Loiret,
Indre-et-Loire,	Loir-et-Cher,
Vienne,	Cher,
Indre,	Eure-et-Loir.

Produit moyen d'un hectare, 158 fr.

Son climat est tempéré et assez humide.

Les cultures dominantes sont les prairies artificielles et le chanvre.

Le produit moyen de la région, telle qu'elle est aujourd'hui constituée, serait de 143 fr.; mais, si l'on enlevait la Sarthe et la Nièvre pour les remplacer par Maine-et-Loire et Eure-et-Loir, le produit moyen s'élèverait d'environ 15 fr.

8e Région du Centre-Sud. — Marche, Auvergne, Guyenne montagneuse.

Elle devrait comprendre les départements de :

Haute-Vienne,	Cantal,
Creuse,	Haute-Loire,
Corrèze,	Lozère,
Puy-de-Dôme,	Aveyron.

Produit moyen d'un hectare, 111 fr.

Le climat de cette région montagneuse est froid et excessif, sec sur les montagnes, humide dans les plaines et dans les vallées.

Les cultures dominantes sont les prairies naturelles, le sarrasin, le seigle et, dans quelques points, le chanvre et le maïs.

L'agriculture de cette région est la moins productive de toute la France : le produit moyen d'un hectare est de

111 fr., plus de 50 fr. au-dessous de la moyenne de la France.

En remplaçant le Tarn et le Lot, par la Haute-Vienne, la Haute-Loire et la Lozère, on ne changerait pas sensiblement la valeur du produit d'un hectare.

9e Région du Centre-Sud. — Nivernais, Bourbonnais, Basse-Bourgogne, Lyonnais.

Elle devrait comprendre les départements de :

Nièvre,	Rhône,
Allier,	Ain,
Saône-et-Loire,	Jura.
Loire,	

Produit moyen d'un hectare, 144 fr.

Le climat est froid et excessif dans le voisinage des montagnes ; mais dans les plaines il est assez chaud pour la culture du maïs.

Les cultures dominantes sont celles du seigle, des prairies naturelles, du colza et du chanvre.

Le sol n'est pas très-fertile ; le produit d'un hectare est de 144 fr. en moyenne. Il est de beaucoup au-dessous de ce chiffre dans l'ouest et dans le nord de la région (Loire, Allier, Nièvre), et de beaucoup au-dessus dans la partie Est (Rhône, Ain, Jura).

Dans notre classification, la Nièvre remplacerait les deux départements de la Savoie.

10e Région du Sud-Est. — Savoie, Languedoc, Dauphiné.

Elle devrait comprendre les départements de :

Ardèche,	Basses-Alpes,
Drôme,	Haute-Savoie,
Isère,	Basse-Savoie.
Hautes-Alpes,	

Produit moyen d'un hectare, 136 fr.

Le climat en est chaud généralement, mais froid et excessif dans les parties montagneuses de la région. Il est en général plutôt sec qu'humide.

Les cultures dominantes sont le seigle et les prairies naturelles.

Le sol est généralement très-ingrat. Les terres cultivées n'occupent pas la moitié du territoire, et ce qui est labouré ne produit pas plus de 136 fr. à l'hectare, en moyenne.

Nous avons, dans cette région, remplacé la Haute-Loire et la Loire par les deux départements de la Savoie.

11° Région du Midi méditerranéen. — Provence, Languedoc, Roussillon.

Elle devrait comprendre les départements de :

Alpes-Maritimes,
Var,
Bouches-du-Rhône,
Vaucluse,
Gard,
Hérault,
Aude,
Pyrénées-Orientales,
Corse.

Produit moyen d'un hectare, 208 fr.

Le climat de cette région est chaud et sec, malgré le voisinage de la Méditerranée.

Les cultures dominantes sont l'olivier, la vigne et le froment.

La moitié à peine du territoire est livrée à l'agriculture, mais la partie cultivée est assez fertile. Le produit moyen d'un hectare y atteint le chiffre de 208 fr., plus de 30 fr. au-dessus de la moyenne générale de la France.

19° Région du Midi pyrénéen. — Languedoc, Gascogne, Béarn.

Elle devrait comprendre les départements de :

Ariége,
Haute-Garonne,
Tarn,
Tarn-et-Garonne,
Gers,
Hautes-Pyrénées,
Basses-Pyrénées.

Produit moyen d'un hectare, 137 fr.

Son climat est chaud et humide.

Les cultures dominantes sont le maïs, la vigne, les prairies et le froment.

On y cultive à peine la moitié du territoire, et cette culture ne produit en moyenne que 137 fr. à l'hectare.

XX.

Carte des régions agricoles naturelles de la France.

(Voyez la carte ci-jointe.)

Pour rendre plus saillante notre classification des départements de la France en régions agricoles, nous avons dressé une carte agricole de la France.

Afin de rendre cette carte instructive pour les agriculteurs :

1° Nous avons noté en toutes lettres les cultures dominantes de chaque région ;

2° Nous avons marqué en chiffres la valeur du produit

moyen d'un hectare dans chaque région et dans chaque département.

Cette carte met en évidence les faits généraux suivants:

Le froment domine dans les régions du Nord-Ouest, du Nord, du Sud-Ouest, du Midi pyrénéen et du Midi méditerranéen.

Les régions où le seigle domine le plus sont celles de l'Ouest, du Centre-Est, du Centre-Sud et du Sud-Est.

Le sarrasin domine dans les régions de l'Ouest et du Centre-Sud.

Les prairies naturelles dominent dans les régions de l'Ouest, du Nord-Ouest, de l'Est, du Sud-Ouest, du Centre-Sud, du Centre-Est, du Sud-Est et du Midi pyrénéen.

Les prairies artificielles sont cultivées sur une étendue plus grande dans les régions du Nord-Ouest, du Nord, du Nord-Est et du Centre-Ouest que dans les autres régions.

On cultive la vigne surtout dans la région du Sud-Ouest et dans les deux régions du Midi.

C'est dans la région du Midi pyrénéen qu'on cultive le plus de maïs.

On ne cultive en grand l'olivier que dans la région du Midi méditerranéen.

XXI.

Richesse relative des régions agricoles de la France par rapport à la production moyenne d'un hectare et à la portion cultivée de leur territoire.

Nous avons, dans le tableau suivant, noté pour chaque région : dans la première colonne verticale, la valeur moyenne des produits d'un hectare; dans la seconde colonne, la portion cultivée du territoire ; dans la troisième colonne, le produit des nombres des deux premières colonnes.

		Produit moyen par hectare.	Portion cultivée du territoire	Produit des deux nombres précédents.
Zône du Nord.	Région de l'Ouest..........	150 f.	0.62	93
	Région du Nord-Ouest......	187	0.82	153
	Région du Nord...........	281	0.73	205
	Région du Nord-Est.........	147	0.73	107
	Région de l'Est............	209	0.60	125
Moyennes de la zône du Nord........		195	0.70	136
Zône du Centre.	Région du Sud-Ouest.......	146	0.70	102
	Région du Centre-Ouest ...	143	0.72	103
	Région du Centre-Sud......	111	0.67	74
	Région du Centre-Est.......	144	0.69	93
Moyennes de la zône du Centre		136	0.70	93
Zône du Midi.	Région du Midi pyrénéen...	137	0.52	71
	Région du Midi méditerranéen	208	0.43	89
	Région du Sud-Est.........	136	0.46	63
Moyennes de la zône du Midi........		160	0.47	74
Moyennes de la France entière.......		167	0.635	106

1° *Comparaison de l'importance agricole des trois zônes.*

Dans la zône du Nord, la valeur moyenne des produits d'un hectare est très-élevée (195). L'étendue des terres cul-

tivées est de 70 p. 100 du territoire total. Sous tous les rapports, le nord de la France occupe le premier rang par sa production agricole.

Dans la zône du Centre, les produits ont la valeur la plus faible, 136 fr. à l'hectare ; mais la portion du territoire qui est cultivée est aussi grande que dans le Nord (70 p. 100).

Dans la zône du Midi, les produits ont une valeur assez élevée, 160 fr.; mais on ne consacre à l'agriculture que 47 p. 100 du territoire. Il en résulte qu'en réalité c'est dans le Midi que l'agriculture a le moins d'importance.

2° *Comparaison de l'importance agricole des douze régions.*

Pour établir l'ordre d'importance des régions, au point de vue de la production agricole, il ne faut pas considérer seulement la valeur du produit moyen d'un hectare, on doit en outre tenir compte de la proportion du territoire qui est consacrée à l'agriculture. Ainsi dans la région du Midi pyrénéen, la valeur (208) est sensiblement la même que dans la région de l'Est (209); mais dans l'Est 60 p. 100 du territoire sont cultivés, tandis que dans le Midi on n'en cultive que 43 p. 100. L'importance agricole de la région de l'Est est donc supérieure à celle du Midi.

C'est pourquoi nous avons pris pour termes de comparaison les nombres obtenus en multipliant la valeur des produits d'un hectare par la fraction cultivée du territoire (1). D'après cette base rationnelle, les douze régions se classent dans l'ordre suivant :

(1) L'importance de la production agricole d'une région ou d'un département est : 1° proportionnelle à la valeur moyenne des produits d'un hectare ; 2° proportionnelle à l'étendue des terres cultivées ; elle est donc représentée comparativement par le produit mathématique de cette valeur par la fraction cultivée du territoire.

1°	Région du	Nord.	205	caractéristique de l'importance agricole.
2°	—	Nord-Ouest.	153	—
3°	—	Est.	125	—
4°	—	Nord-Est.	107	—
5°	—	Centre-Ouest.	103	—
6°	—	Sud-Ouest.	102	—
7°	—	Ouest.	93	—
8°	—	Centre-Est.	93	—
9°	—	Midi méditerranéen.	89	—
10°	—	Centre-Sud.	74	—
11°	—	Midi pyrénéen.	71	—
12°	—	Sud-Est.	63	—
Caractéristique pour la France entière.			106	

XXII.

Richesse relative des départements de la France par rapport à la production moyenne d'un hectare et à la portion cultivée de leur territoire.

Il nous a paru intéressant et instructif de faire les mêmes calculs pour chacun des départements de la France.

TABLEAU II.

Il comprend les départements rangés par ordre d'importance, d'après la valeur moyenne des produits d'un hectare.

		Produit moyen d'un hectare.	Portion cultivée du territoire.
1.	Nord.	396	0,83
2.	Seine-et-Oise.	308	0,74
3.	Bas-Rhin.	302	0,59
4.	Seine-Inférieure.	264	0,77
5	Pas-de-Calais	263	0,85
6.	Vaucluse.	249	0,56
7.	Seine-et-Marne.	241	0,79
8.	Rhône	240	0,78
9.	Haut-Rhin.	239	0,56
10	Oise	230	0,75

		Produit moyen d'un hectare.	Portion cultivée du territoire.
11.	Somme.	218	0,85
12.	Gironde	218	0,45
13.	Calvados	217	0,85
14.	Bouches-du-Rhône.	213	0,40
15.	Eure.	211	0,73
16.	Moselle.	200	0,69
17.	Ain	197	0,60
18.	Drôme..	196	0,47
19.	Hérault.	194	0,49
20.	Maine-et-Loire.	192	0,82
21.	Meurthe	191	0,64
22.	Var	189	0,40
23.	Manche.	188	0,84
24.	Isère.	186	0,50
25.	Haute-Saône	185	0,62
26.	Eure-et-Loir.	180	0,85
27.	Finistère	180	0,49
28.	Gard.	180	0,51
29.	Pyrénées-Orientales	177	0,39
30.	Ardennes.	176	0,68
31.	Doubs.	176	0,55
32.	Jura	176	0,51
33.	Vosges.	171	0,57
34.	Puy-de-Dôme	167	0,66
35.	Saône-et-Loire	165	0,73
36.	Hautes-Pyrénées.	163	0,37
37.	Corse	163	0,20
38	Aude.	162	0,56
39.	Côte-d'Or.	161	0,63
40.	Loiret	156	0,79
41.	Yonne..	154	0,71
42.	Haute-Vienne	152	0,78
43.	Morbihan.	151	0,48
44.	Lot-et-Garonne	150	0,75
45.	Aube.	149	0,78
46.	Indre-et-Loire	145	0,70
47.	Orne.	144	0,79
48.	Meuse	144	0,67
49.	Marne..	143	0,83
50.	Basses-Pyrénées.	143	0,34
51.	Haute-Garonne	142	0,73
52.	Côtes-du-Nord	139	0,71
53.	Sarthe	137	0,79
54.	Aisne	137	0,79
55.	Cantal	137	0,72
56.	Charente-Inférieure	134	0,80
57.	Ille-et-Vilaine.	133	0,72
58.	Loire-Inférieure.	132	0,68
59	Tarn-et-Garonne.	131	0,77
60.	Deux-Sèvres.	130	0,72

		Produit moyen d'un hectare.	Portion cultivée du territoire.
61.	Ariége	130	0,41
62.	Vienne.	129	0,73
63.	Landes.	129	0,23
64.	Charente	127	0,77
65.	Ardèche	127	0,49
66.	Gers	127	0,79
67.	Vendée.	126	0,83
68.	Hautes-Alpes	122	0,29
69.	Haute-Loire.	121	0,65
70.	Loire.	120	0,73
71.	Basses-Alpes	120	0,30
72	Loir-et-Cher.	118	0,71
73.	Dordogne.	117	0,64
74.	Tarn	117	0,72
75.	Nièvre	116	0,62
76.	Mayenne	110	0,85
77.	Lot	105	0,67
78.	Haute-Marne	104	0,80
79.	Indre	102	0,71
80.	Allier	99	0,79
81.	Cher.	98	0,75
82.	Corrèze.	98	0,61
83.	Lozère	80	0,54
84.	Aveyron	79	0,65
85.	Creuse..	77	0,71

Dans la première colonne du tableau, nous avons inscrit la valeur moyenne du produit d'un hectare des terres cultivées dans chaque département.

Dans la deuxième colonne nous avons inscrit la fraction centésimale qui représente pour chaque département la portion cultivée du territoire.

Si l'on veut apprécier l'importance accordée à l'agriculture dans un département, il faut tenir compte de la portion qui est cultivée. Si on compare par exemple la Gironde et la Somme dont la valeur des produits d'un hectare est la même 218 fr., il est clair que dans la Gironde, où on ne cultive que 45 p. 100 du territoire, on accorde à l'agriculture une importance beaucoup moindre que dans la Somme, où on cultive les 85 centièmes du territoire.

On obtient des nombres qui représentent exactement

l'importance relative de l'agriculture dans les départements, en multipliant la valeur des produits d'un hectare par la portion cultivée du terrain. Ce sont ces produits qui ont servi à établir le tableau suivant. On y a rangé les départements dans l'ordre de leur importance comparée à ce point de vue.

TABLEAU III.

Départements rangés par ordre de leur importance agricole :

		Nombres qui caractérisent l'importance agricole des départements.
1.	Nord.	329
2.	Seine-et-Oise.	228
3.	Pas-de-Calais.	224
4.	Seine-Inférieure	203
5.	Seine-et-Marne.	190
6.	Rhône.	187
7.	Somme.	185
8.	Calvados.	184
9.	Bas-Rhin	178
10.	Oise.	172
11.	Manche.	158
12.	Maine-et-Loire	157
13.	Eure.	154
14.	Eure-et-Loir	153
15.	Vaucluse.	139
16.	Moselle.	138
17.	Haut-Rhin.	134
18.	Loiret.	123
19.	Meurthe	122
20.	Ardennes.	120
21.	Saône-et-Loire.	120
22.	Haute-Vienne.	119
23.	Marne.	119
24.	Ain..	118
25.	Aube.	116
26.	Haute-Saône.	115
27.	Orne.	114
28.	Lot-et-Garonne.	112
29.	Puy-de-Dôme.	110
30.	Yonne.	109
31.	Sarthe.	108
32.	Aisne	108
33.	Charente-Inférieure	107
34.	Vendée.	105
35.	Haute-Garonne	104

		Nombres qui caractérisent l'importance agricole des départements.
36.	Côte-d'Or	101
37.	Indre-et-Loire	101
38.	Tarn-et-Garonne	101
39.	Gers	100
40.	Côtes-du-Nord	99
41.	Cantal	99
42.	Gironde	98
43.	Charente	98
44.	Doubs	97
45.	Vosges	97
46.	Meuse	96
47.	Ille-et-Vilaine	96
48.	Hérault	95
49.	Deux-Sèvres	94
50.	Vienne	94
51.	Isère	93
52.	Mayenne	93
53.	Drôme	92
54.	Gard	92
55.	Aude	91
56.	Jura	90
57.	Loire-Inférieure	90
58.	Finistère	88
59.	Loire	88
60	Bouches-du-Rhône	85
61.	Loir-et-Cher	84
62.	Tarn	84
63.	Haute-Marne	83
64.	Haute-Loire	79
65.	Indre	78
66.	Allier	78
67.	Var	76
68.	Dordogne	75
69.	Cher	73
70.	Morbihan	72
71.	Nièvre	72
72.	Lot	70
73.	Pyrénées-Orientales	69
74.	Ardèche	62
75.	Hautes-Pyrénées	60
76.	Corrèze	60
77.	Creuse	55
78.	Ariége	53
79.	Aveyron	53
80.	Basses-Pyrénées	49
81.	Lozère	45
82	Basses-Alpes	36
83.	Hautes-Alpes	35
84.	Corse	33
85.	Landes	30

XXIII.

Richesse agricole relative des départements de la France, établie par rapport à leur population.

Il était intéressant de rechercher en outre quelle était la richesse agricole relative de nos départements par rapport à leur nombre d'habitants. M. Mathieu, astronome de l'Observatoire impérial de Paris, s'exprime ainsi dans l'*Annuaire du bureau des longitudes:* « Dans un pays où le climat et « les habitudes sont semblables ou à peu près semblables, « la population se multiplie généralement avec les moyens « d'existence, et chaque localité a un nombre d'habitants « proportionné à ses produits. D'après ce principe, une « nombreuse population est l'indication d'une production « abondante. On peut donc apprécier, par la distribution « de la population, l'importance des différentes parties du « territoire de la France sous le rapport des productions de « tout genre. Le département le plus productif est aussi le « plus peuplé. Ces considérations montrent que, dans des « questions de statistique, il ne suffit pas de connaître la « population absolue des départements, il faut encore savoir « dans quel rapport elle se trouve avec la surface du ter- « rain sur lequel elle est répandue; il faut nécessairement « avoir recours à la comparaison, que nous avons établie, « entre la population et la superficie de chaque dépar- « tement. »

M. Mathieu dresse en conséquence le Tableau IV (ci-après), que nous avons complété en nous plaçant au point de vue de la production agricole.

Dans les deux premières colonnes, nous avons reproduit les nombres de l'*Annuaire*. Nous avons choisi le tableau de la population, dressé d'après le recensement de

1851, époque qui est la plus rapprochée de l'année 1855 pendant laquelle a été faite la statistique agricole qui a servi de base à nos études.

REMARQUE. — Quand M. Mathieu pose en principe que le département le plus productif est aussi le plus peuplé, il parle des productions de tous genres, des produits industriels et autres, aussi bien que des produits agricoles. Les produits agricoles sont, sans contredit, les plus importants, non-seulement par le chiffre de leur valeur, mais surtout par leur influence directe sur le bien-être des populations. Il ne suffit pas, en effet, qu'un département ait une industrie prospère, il faut qu'il nourrisse ses habitants. Or l'alimentation publique est exclusivement faite par les produits agricoles de toute espèce ; un département qui ne peut nourrir ses habitants est par là même tributaire des autres départements qui lui fournissent les produits agricoles nécessaires à leur alimentation.

Si le département de la Seine, par exemple, a 1,286,000 habitants de plus que son sol ne peut en nourrir (s'il faut en moyenne 157 fr. par an de produits agricoles pour nourrir un homme), la Seine doit acheter pour plus de 200 millions de denrées agricoles; c'est autant à déduire des profits de ses industries de toute espèce.

Pénétré de l'importance de ces considérations, nous avons cherché à établir comparativement la richesse agricole des départements par rapport à leur population. Nous avons calculé le rapport de la valeur totale de la production agricole des départements, établie dans la statistique officielle de 1855, à leur population totale, telle que la donne le recensement officiel de 1851. Ces nombres sont inscrits dans la 3e colonne du Tableau IV, en regard de chaque département.

TABLEAU IV.

Richesse agricole comparée des départements par rapport à leur population :

		Nombre d'habitants par kilomètre carré.	Densité de la population. (1)	Rapport de la production agricole à la population.
1.	Seine	2991	44,332	. . . . .
2.	Rhône.	206	3,053	92
3.	Nord.	204	3,022	161
4.	Bas-Rhin.	129	1,914	140
5.	Seine-Inférieure.	126	1,870	162
6.	Haut-Rhin.	120	1,783	114
7.	Pas-de-Calais	105	1,555	215
8.	Manche	101	1,501	157
9.	Loire	99	1,468	88
10.	Somme	93	1,373	200
11.	Finistère.	92	1,363	99
12	Côtes-du-Nord.	92	1,362	107
13.	Calvados.	89	1,319	206
14.	Moselle.	86	1,269	162
15.	Ille-et-Vilaine.	85	1,266	114
16.	Seine-et-Oise.	84	1,248	278
17.	Bouches-du-Rhône. . . .	83	1,237	103
18.	Loire-Inférieure. . . .	78	1,155	116
19.	Haute-Garonne	76	1,140	137
20	Sarthe.	76	1,130	144
21.	Aisne	76	1,126	140
22.	Puy-de-Dôme.	75	1,112	149
23.	Vaucluse.	74	1,104	188
24.	Meurthe.	74	1,096	167
25.	Isère	73	1,079	127
26.	Mayenne.	73	1,076	129
27.	Maine-et-Loire	72	1,072	215
28.	Orne.	72	1,069	161
29.	Vosges.	70	1,042	140
30.	Morbihan.	70	1,042	105
31.	Gard.	70	1,038	132
32.	Ardèche.	70	1,037	91
33.	Eure.	70	1,033	222
34.	Charente-Inférieure . . .	69	1,024	157
35.	Oise	69	1,022	253
36.	Saône-et-Loire.	67	995	193
37.	Haute-Saône	65	963	179
38.	Charente.	64	955	152

(1) Ces nombres sont les rapports du nombre d'habitants répandus sur un kilomètre carré de chaque département au nombre (67,461) des habitants répandus en moyenne sur un kilomètre carré, dans la France entière.

		Nombre d'habitants par kilomètre carré.	Densité de la population.	Rapport de la production agricole à la population.
39.	Ain.	64	952	184
40.	Tarn-et-Garonne	64	946	160
41.	Lot-et-Garonne.	64	945	178
42.	Ardennes.	63	938	191
43.	Tarn.	63	937	134
44.	Gironde	63	935	158
45.	Hérault	63	931	152
46.	Jura.	63	930	145
47.	Haute-Loire.	61	910	129
48.	Seine-et-Marne.	58	866	318
49.	Basses-Pyrénées.	58	862	85
50.	Haute-Vienne.	58	858	111
51.	Hautes-Pyrénées	58	854	111
52.	Vendée.	57	846	185
53.	Lot	57	842	125
54.	Doubs	57	841	172
55.	Dordogne.	55	818	138
56.	Corrèze.	55	811	110
57.	Ariége.	55	810	99
58.	Deux-Sèvres	54	800	203
59.	Meuse.	53	782	186
60.	Indre-et-Loire	52	765	195
61.	Creuse.	52	764	107
62.	Eure-et-Loir	52	764	300
63.	Yonne.	51	761	215
64.	Loiret.	50	747	227
65.	Drôme.	50	743	187
66.	Var	50	734	155
67.	Gers.	49	726	206
68.	Nièvre.	48	711	152
69.	Allier	46	682	168
70.	Aude.	46	680	199
71.	Côte-d'Or.	46	677	222
72.	Marne.	46	676	290
73.	Vienne.	45	674	172
74.	Aveyron.	45	667	115
75.	Aube.	45	666	264
76.	Pyrénées-Orientales. . .	44	654	155
77.	Cantal.	44	650	225
78.	Haute-Marne	43	640	199
79.	Cher.	43	631	175
80.	Loir-et-Cher.	41	611	204
81.	Indre	40	592	182
82.	Landes.	32	480	94
83.	Lozère.	28	415	156
84.	Corse	27	400	127
85.	Hautes-Alpes.	24	354	151
86.	Basses-Alpes	22	325	168

Remarque. — Les nombres de la troisième colonne (quotient de la production agricole par le nombre d'habitants) représenteraient évidemment la valeur des produits agricoles que dans chaque département un individu aurait à consommer, si ces produits n'en sortaient pas et si le département n'en recevait pas des autres parties de la France ou de l'importation étrangère. D'après ces chiffres, un habitant de Seine-et-Oise aurait à consommer par an pour 278 fr. de produits agricoles, tandis qu'un habitant du Rhône n'en aurait que pour 92 fr.; ces chiffres nous enseignent de la manière la plus claire que, par rapport à la population, le département de Seine-et-Oise est, en produits agricoles, trois fois plus riche que le département du Rhône.

Pour prendre un terme moyen de comparaison, nous avons divisé la valeur totale de la production agricole de la France en 1855 (5,637,368,000 fr.) par sa population totale (35,782,000 habitants); cette opération donne 157 fr. par habitant. Or, on peut admettre en principe que le territoire français suffit amplement à l'alimentation de ses habitants. On peut donc dire qu'il faut en moyenne 157 fr. par an de *produits agricoles* pour nourrir un homme ; c'est à peu près 0,45 cent. de pain par jour.

Nous avons déduit de ce résultat numérique un nouveau moyen de comparer avec précision la richesse agricole de nos départements, par rapport à leur population. En divisant le produit agricole total d'un département par 157 fr., nous avons obtenu le nombre d'habitants qu'il pourrait nourrir par sa production agricole. En comparant ce nombre à sa population réelle, nous avons obtenu, par différence, le nombre d'habitants qu'il peut nourrir en plus, ou le nombre d'habitants dont il doit emprunter la nourriture aux autres départements ou à l'étranger.

Le département de Seine-et-Oise, par exemple, a une

production agricole annuelle de **127,878,000** fr.; il peut donc nourrir, à raison de **157** fr. par individu, **814,509** habitants. Or sa population totale est de **471,882**; il peut donc nourrir, en sus de sa population, **342,627** hommes.

Le département du Rhône, au contraire, a plus d'habitants qu'il n'en peut nourrir. Sa production agricole est de **52,824,000** fr.; donc il pourrait nourrir, à raison de **157** fr. par individu, **336,458** habitants. Or il en a **574,745**; c'est **238,287** de plus qu'il n'en peut nourrir. Ces deux exemples font connaître comment ont été obtenus les nombres du tableau suivant.

Nous les avons mis en nombres ronds de mille hommes.

TABLEAU V.

Richesse agricole comparée des départements par rapport à leur population :

		Nombre d'habitants que les départements pourraient nourrir **en plus.**
1.	Seine-et-Marne	358,000
2.	Pas-de-Calais	357,000
3.	Seine-et-Oise	343,000
4.	Marne	317,000
5.	Eure-et-Loir	279,000
6.	Oise	248,000
7.	Maine-et-Loire	192,000
8.	Aube	182,000
9.	Eure	175,000
10.	Côte-d'Or	170,000
11.	Calvados	161,000
12.	Loiret	160,000
13.	Somme	158,000
14.	Yonne	142,000
15.	Saône-et-Loire	126,000
16.	Cantal	110,000
17.	Deux-Sèvres	97,000
18.	Gers	96,000
19.	Loir-et-Cher	80,000
20.	Aude	79,000
21.	Indre-et-Loire	75,000
22.	Haute-Marne	74,000

		Nombre d'habitants que les départements pourraient nourrir **en plus.**
23.	Ardennes.	73,000
24.	Vendée.	69,000
25.	Ain	64,000
26.	Drôme.	63,000
27.	Meuse	60,000
28.	Vaucluse.	54,000
29.	Lot-et-Garonne	48,000
30.	Haute-Saône	46,000
31.	Indre..	44,000
32.	Cher.	36,000
33.	Nord.	34,000
34.	Meurthe	31,000
35.	Vienne.	30,000
36.	Doubs	29,000
37.	Allier	25,000
38.	Seine-Inférieure.	24,000
39.	Moselle.	14,000
40.	Orne.	12,000
41.	Basses-Alpes	11,000
42	Gironde	4,000
43.	Tarn-et-Garonne.	3,000
44.	Charente-Inférieure	équilibre
		en moins.
45.	Lozère.	équilibre.
46.	Pyrénées-Orientales	1,000
47.	Charente	2,000
48.	Var.	3,000
49.	Hautes-Alpes	5,000
50.	Manche.	7,000
51.	Nièvre.	10,000
52.	Hérault.	11,000
53.	Jura.	23,000
54.	Puy-de-Dôme	30,000
55.	Sarthe.	39,000
56.	Corse	45,000
57.	Vosges.	47,000
58.	Haute-Loire	53,000
59	Aisne	59,000
60.	Dordogne	60,000
61.	Tarn.	60,000
62.	Lot	60,000
63.	Haute-Garonne	62,000
64.	Gard.	64,000
65.	Bas-Rhin	65,000
66.	Mayenne.	66,000
67.	Hautes-Pyrénées.	73,000
68.	Loire-Inférieure.	74,000

		Nombre d'habitants que les départements pourraient nourrir **en moins.**
69.	Creuse	90,000
70.	Haute-Vienne	93,000
71.	Corrèze	95,000
72.	Ariége	98,000
73.	Aveyron	105,000
74.	Isère	112,000
75.	Landes	121,000
76.	Haut-Rhin	141,000
77.	Bouches-du-Rhône	147,000
78.	Ille-et-Vilaine	157,000
79.	Morbihan	157,000
80.	Ardèche	162,000
81.	Côtes-du-Nord	198,000
82.	Basses-Pyrénées	203,000
83.	Loire	205,000
84.	Finistère	234,000
85.	Rhône	238,000
86	Seine	1,286,000

Les départements sont rangés, dans ce tableau, par ordre de leur richesse agricole, établie par rapport à leur population. Les nombres représentent, dans la première moitié, le nombre d'habitants que ces départements peuvent nourrir en sus de leur population actuelle, et dans la seconde moitié l'excédant de la population sur le nombre d'habitants que le sol peut nourrir.

Le département de la Seine offre une exception remarquable qui, par comparaison avec les départements voisins, donne lieu à une curieuse remarque.

Son excédant de population est de 1,286,000 habitants; le déficit dû à cet excédant est largement compensé par l'excès des productions agricoles du département de Seine-et-Oise et des départements limitrophes.

En effet, par leurs excédants de productions agricoles,

ces départements pourraient nourrir :

celui de Seine-et-Oise.........	343,000 habitants
de l'Eure...............	175,000
de l'Oise................	248,000
de Seine-et-Marne.......	358,000
du Loiret...............	160,000
d'Eure-et-Loir..........	279,000
En tout......	1,563,000

Or la Seine n'en contenait, en 1855, que 1,286,000 de trop.

On voit donc que la capitale de la France est placée au centre d'une contrée d'une très-grande richesse agricole. Les départements les plus rapprochés de Paris suffiraient au besoin seuls, sans le secours de la province ni de l'étranger, à l'alimentation de la capitale par leurs excédants de production agricole.



RAPPORT

SUR

LE MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE,

Par M. Poucin.

Séance du 21 juin 1867.

Lorsqu'on veut se rendre compte de ce qu'était une contrée à une époque donnée, de ce qu'elle est actuellement, et juger par la comparaison des deux situations des progrès qu'elle a faits, ou bien, à l'aide de ces deux ou plusieurs points, dessiner, pour ainsi dire, la voie dans laquelle cette contrée doit marcher pour arriver à la prospérité, un moyen indispensable, c'est la statistique.

Cette vérité est bien reconnue aujourd'hui ; et, par suite, les études du genre de celle qui nous occupe ont pris un caractère de précision qu'elles étaient loin d'avoir autrefois. Faut-il rappeler ici l'essai de statistique agricole entrepris par Vauban, et qui consistait à apprécier l'étendue des diverses cultures sur une lieue carrée d'une de nos provinces de l'Ouest, et à multiplier les chiffres trouvés par la contenance totale de la France ? Il résulta de ce naïf travail que telle contrée se trouva posséder dix fois plus de vignes qu'elle n'en avait jamais vu ; et que telle autre province, dont les plus beaux revenus étaient en réalité ceux qu'elle tirait de ses forêts, apprenait avec étonnement qu'elle ne possédait que des bois insignifiants. Un autre savant, Lavoisier, pour apprécier le nombre d'hectares affectés aux céréales, le calcula d'après

le nombre des charrues qu'il supposait exister en France. Je me hâte de citer un troisième exemple pour prouver que ce ne sont pas seulement nos compatriotes qui faisaient de si étrange statistique : l'éminent agronome anglais, Arthur Young, qui parcourut la France à la fin du siècle dernier, portait avec lui une carte sur laquelle il dessinait en voyageant les portions de territoire occupées par chaque culture. Son voyage terminé, il pesa sa carte ; puis, découpant avec soin et empilant les portions de cette carte représentant une même culture, il pesa ces fragments de la même manière, et la comparaison du poids total et des poids partiels lui donna la proportion de chaque culture par rapport à l'étendue totale.

Aujourd'hui les travaux de statistique sont plus sérieux ; on se rend compte exactement de l'état du terrain parcelle par parcelle, et l'addition des chiffres obtenus donne pour résultat un chiffre qui offre toute garantie. Trouvant un secours opportun dans notre centralisation actuelle, l'Administration a pu faire recueillir les premiers chiffres dans chaque commune, puis les faire vérifier et additionner dans chaque canton, dans chaque arrondissement, dans chaque département, avant qu'ils n'arrivassent au Ministère de l'Agriculture, où s'est effectué le travail final.

Notre honorable collègue, M. Masure, n'a point fait une statistique nouvelle ; il a jugé comme nous que l'Administration était organisée de manière à obtenir les chiffres les plus exacts, et il a adopté ceux établis officiellement, en 1855, par les soins du Ministre de l'Agriculture. Ces documents ont été publiés dans ces dernières années.

Votre rapporteur, Messieurs, n'a pas cru devoir contrôler les chiffres de M. Masure, soit en faisant appel à des souvenirs de voyage qui auraient pu l'induire dans des erreurs du genre de celles qu'il signalait tout-à-l'heure, soit en comparant ces chiffres à ceux d'une autre statistique, telle que

celle de M. L. de Lavergne, digne de toute confiance, mais datant d'une époque différente.

Le travail personnel à M. Masure ne consiste pas dans ces chiffres eux-mêmes, mais dans leur arrangement et dans les déductions qu'il en tire pour comparer les diverses parties de la France entre elles, avant qu'on ne puisse s'en servir pour comparer la situation de chacune à deux époques différentes.

Sans pouvoir trouver dans son Mémoire l'indication bien nette du but que s'est proposé notre honorable collègue, nous y voyons le résultat dont nous parlions tout-à-l'heure pour tout travail statistique : un premier jalon planté sur la situation agricole de la France, en 1855, pour servir à une comparaison ultérieure ; puis, dans les déductions qu'il en a tirées, deux points longuement développés : 1° l'indication de la valeur du sol arable et des caractères du climat, dans chaque département, d'après les plantes qu'on y cultive ; 2° une révision des régions agricoles telles qu'elles sont composées pour les concours régionaux.

La statistique proprement dite se compose de sept tableaux :

Le tableau n° 1er donne, pour chaque département, l'étendue consacrée, année moyenne, à la culture des principales espèces de plantes agricoles, et la valeur moyenne de leurs produits bruts. Les chiffres de ce tableau ont été puisés dans les statistiques officielles de 1855 et sont réunis avec soin. Ils ont servi à dresser le tableau suivant.

Le tableau n° 2, sur lequel nous reviendrons plus longuement, parce qu'il sert de base à la plus grande partie du Mémoire, indique l'étendue de chaque département livrée à certaines cultures adoptées par l'auteur, comme caractérisant la température, la douceur du climat, l'humidité, la fertilité du sol et le progrès agricole.

Le tableau n° 3 est le résumé du précédent, par région ; il est déjà compris dans le tableau n° 2 et paraît superflu.

Le tableau n° 4 établit la richesse relative des départements, d'après le produit brut moyen des terres cultivées.

Le tableau n° 5, dressé à l'aide du précédent, classe les départements d'après le produit moyen d'un hectare de leur territoire total. Ce tableau, Messieurs, ne nous a pas paru irréprochable, et vous permettrez à un forestier de vous signaler ici une lacune qui se fait sentir d'ailleurs dans toutes les parties du Mémoire de notre honorable collègue.

Il n'a tenu compte nulle part des forêts ; la statistique officielle, sur laquelle il s'est appuyé, a fait, il est vrai, la même omission. Et, cependant, les forêts sont bien le produit du sol ; elles en sont une richesse qu'on ne peut nier, car elles occupent une notable portion du territoire, plus de 9 millions d'hectares, dont 3,226,813 appartenant à l'État et aux communes, et leur produit brut est souvent plus important que celui des terres affectées aux céréales ; je ne puis donc les laisser assimiler aux pâtis, landes et bruyères. Nous n'en sommes plus, en France, à considérer les forêts comme une production spontanée ; le mot de sylviculture n'est pas un vain nom, et la culture des bois est bien réellement une culture. La Sologne, à nos portes, se leverait pour protester contre l'opinion contraire ; elle proclame déjà bien haut que le meilleur produit *agricole* chez elle c'est le bois, que le meilleur criterium du progrès *agricole* chez elle, c'est l'extension du bois ; et toute fière, toute palpitante encore du succès qu'elle a obtenu, le 12 mai dernier, au concours régional *agricole* de Blois, elle s'écrie que si M. le marquis de Vibraye a remporté la prime d'honneur, c'est surtout à cause des 850 hectares de *bois* qu'il a créés et soigneusement entretenus sur son domaine.

Revenons à notre tableau n° 5.

L'omission des bois a eu pour résultat de fausser et son ordre et ses chiffres. L'auteur, se proposant de classer les départements d'après leur richesse agricole, a cru obtenir pour chacun le produit moyen, par hectare, de son territoire total, en multipliant la valeur moyenne du produit agricole d'un hectare cultivé par la proportion du terrain cultivé (défalcation faite des bois, pâtis, landes, bruyères et routes); cela revient à considérer le sol boisé comme absolument improductif. Je n'insisterai pas davantage sur cette erreur.

Le tableau n° 6 établit la richesse agricole relative des départements, par rapport à leur population.

Le tableau n° 7, déduit du précédent, indique le nombre d'habitants que chaque département pourrait nourrir en plus ou nourrit en moins. Le département de la Seine donne lieu à une curieuse remarque : son excédant de population est de 1,286,000 habitants ; cet excédant est compensé par l'excès de production des départements voisins. Les départements de Seine-et-Marne, de Seine-et-Oise, d'Eure-et-Loir, de l'Oise, de l'Eure et du Loiret, pourraient, en effet, nourrir 1,563,000 habitants de plus. La capitale de la France est donc placée au centre d'une contrée agricole de la plus grande richesse; les départements les plus rapprochés de Paris suffiraient, par eux-mêmes, sans le secours de la province et de l'étranger, à l'alimentation de cette ville, par leurs excédants de production agricole.

Gardons-nous toutefois d'attribuer ce fait à la nature seule; c'est surtout le voisinage de la grande ville, l'appât d'un débouché puissant, qui a excité les producteurs à accroître l'intensité de leur culture.

Entrons maintenant dans les deux ordres d'idées que l'auteur a développées à la suite de son tableau n° 2.

Indication de la valeur du sol arable et des caractères du climat d'après les plantes cultivées.

Pour indiquer les différents degrés de fertilité des terres, M. Masure a choisi, comme cultures caractéristiques, le blé pour les sols les plus riches, le sarrasin pour les plus pauvres, le seigle pour ceux qui se trouvent dans des conditions moyennes. La température est caractérisée de même par la culture de l'olivier, du maïs et de la vigne. Les prairies naturelles, le colza et la betterave annoncent, par leur importance relative, le degré d'humidité. Le succès du chanvre et du sarrasin est donné comme l'indice de la douceur du climat; enfin, la diminution des jachères et l'accroissement des prairies artificielles servent à mesurer les progrès agricoles de chaque département.

Un tableau synoptique (tableau 2), indiquant, par chaque département, la proportion de territoire affectée à chacune de ces cultures caractéristiques, et le produit brut moyen de chacune d'elles à l'hectare, permet au lecteur d'apprécier le sol et le climat de chaque département d'abord, puis de chaque région, à l'aide des moyennes calculées par l'auteur. Ainsi, à l'inspection de ce tableau, on dira, par exemple, que le climat d'Ille-et-Vilaine est doux, car la culture du sarrasin y occupe une étendue exceptionnelle, 0,21 des terres cultivables; que le Calvados est humide, car on y trouve 0,257 du territoire agricole en prairies naturelles, et 0,057 en colza; que l'agriculteur d'Eure-et-Loir travaille avec zèle un sol fertile, puisqu'il a mis en prairies artificielles 0,20, et en froment 0,21 des terres cultivables; enfin, que sous le rapport de la température le département du Var tient le premier rang, parce que c'est là qu'on a fait la plus grande place à l'olivier, 0,14 du territoire, et qu'une contenance double est encore affectée au vignoble.

Cet usage de la statistique nous a semblé très-ingénieux, et il réussira à vulgariser la connaissance de la géographie agricole de la France. Il est en effet plus facile de retenir que telle contrée est bonne pour le froment, au lieu de savoir de quels éléments chimiques la terre y est composée; que telle autre contient toute l'eau nécessaire à la végétation herbacée des prairies, au lieu de savoir quel chiffre y accuse l'hygromètre ; que la vigne peut pousser ici, au lieu de savoir à quel degré le thermomètre s'y tient moyennement; enfin que le chanvre et le sarrasin qui redoutent les températures excessives réussissent là, au lieu de savoir quel est au juste l'écart des températures hyemnale et œstivale.

Toutefois, il faut bien reconnaître que ce que l'on gagne en facilité, en pittoresque, si je puis m'exprimer ainsi, on le perd en précision. Quand Paul disait à Virginie : *Tu auras quatorze ans la prochaine fois que les cocotiers fleuriront*; son langage était assurément plus facile, plus attrayant, plus fleuri ; mais avouons que la jeune fille eût été mieux renseignée si son tendre ami eût daigné faire usage de notre calendrier. La précision n'est pas seule sacrifiée par ce mode d'appréciation, l'exactitude (et c'est plus regrettable) l'est quelquefois elle-même. L'auteur s'en est aperçu en indiquant les cultures caractéristiques de la douceur du climat, car il a dit : « Il est juste d'observer que le sarrasin n'est cultivé que dans le cas où l'on ne peut mieux faire, et que le chanvre est surtout une plante industrielle.» Ce qu'il a senti pour la douceur du climat s'appliquerait aussi aux autres caractères tirés de la végétation. Ainsi, le blé ne vient pas que dans des terres très-fertiles; avec des engrais et des amendements on le fait réussir en Sologne ; et dans des terres où l'excès de richesse ferait verser le froment, certains cultivateurs ont trouvé plus de profit à faire venir du blé noir.

Quant à la betterave et au colza donnés comme indices de l'humidité du sol, ce sont des plantes industrielles, et comme pour le chanvre on s'efforcera de les faire venir partout où se développeront les industries dont elles sont les éléments. Le choix des prairies naturelles nous paraît cent fois plus heureux, et il suffirait parfaitement à accuser l'humidité.

De même, si les jachères indiquent toujours une culture stationnaire, est-il aussi juste de mesurer les progrès de l'agriculture au développement des prairies artificielles ? Vous savez que ces prairies exigent dans le sol certaines conditions minéralogiques qu'il ne dépend pas toujours des cultivateurs de rencontrer; puis, quelle intelligence supposeriez-vous à un fermier qui multiplierait les prairies artificielles dans une contrée déjà riche en prairies naturelles?

Enfin le choix des plantes données comme criterium des diverses températures ne nous paraît pas entièrement satisfaisant. L'olivier n'est cultivé que sur une trop minime portion de notre territoire ; le maïs n'est pas compris dans des limites bien fixes, à moins qu'on ne tienne aucun compte de sa culture comme fourrage, et le vignoble s'arrête au parallèle de Paris. Ainsi se trouvent en dehors de cette classification des températures nos départements du Nord et du Nord-Ouest, qui forment une portion de la France déjà très-intéressante par son étendue et bien plus intéressante encore par la fécondité de son sol et le perfectionnement de son agriculture. Il est vrai que l'absence de la vigne dans cette contrée devient par elle-même un signe caractéristique. Le comte de Gasparin, pour classer les diverses régions de l'Europe d'après leur température, avait indiqué après la la vigne, les céréales, les prairies et les forêts ; mais en France ces trois cultures sont réparties sur presque tous les points du territoire et ne pourraient servir de criterium.

En somme, nous pensons que cette partie, fort attrayante

d'ailleurs du travail qui nous a été confié, aurait plus gagné que perdu à la suppression du chanvre, du colza, de la betterave et des prairies artificielles comme plantes caractéristiques ; les autres suffiraient très-bien à remplir le but que s'est proposé notre honoré collègue.

Révision des régions agricoles telles qu'elles sont composées pour les concours régionaux.

M. Masure commence par étudier chaque région actuelle et les départements qui la composent, en tirant ses renseignements du tableau dont nous parlions tout-à-l'heure; puis, remarquant dans ces diverses régions des défauts d'homogénéité, il propose diverses modifications tendant à déclasser treize départements, savoir : Maine-et-Loire, les Deux-Sèvres, Eure-et-Loir, la Sarthe, la Haute-Vienne, le Lot, la Nièvre, le Tarn, la Lozère, la Haute-Loire, la Savoie, la Haute-Savoie et les Landes. Le nombre des régions serait maintenu à douze, et leurs contenances respectives seraient à peu près conservées. Une carte de France mentionnant par département et par région les cultures dominantes, indique la composition des régions nouvelles. Sans doute, cette partie du Mémoire est trop claire pour que le secours d'une carte spéciale soit indispensable; mais la Société ne peut que remercier M. Masure d'avoir apporté tant de soin à compléter le travail qu'il a voulu lui offrir.

Les modifications proposées nous paraissent généralement bien motivées; je ne vous en citerai pour exemple que les termes dans lesquels l'auteur propose de tirer le département d'Eure-et-Loir de la région N.-O. pour le placer dans la région S.-O en le faisant permuter avec la Sarthe. (Voir les Mémoires, pages 247, 248 et 249.)

L'administration elle-même a déjà modifié à plusieurs

reprises la composition de ces régions, et ne croit sans doute pas avoir dit son dernier mot. Toutefois, votre section d'Agriculture pense, Messieurs, qu'on n'obtiendra jamais un résultat entièrement satisfaisant, si l'on n'arrête les régions aux limites naturelles formées par des rivières, des chaînes de montagnes, ou des caractères géologiques nettement tranchés. Mais que deviendrait alors notre division administrative en départements ?... Ainsi, dans le Loiret, par exemple, la partie beauceronne située au nord de la Loire ne ressemble pas du tout à la Sologne qui occupe la partie au sud du fleuve; les pays de montagnes présentent des contrastes bien plus marqués encore; vous y rencontrerez à chaque pas des cîmes stériles et neigeuses abritant des vallées tièdes et fertiles, comme dans l'Isère, le Graisivaudan, un éternel printemps aux pieds d'un éternel hiver.

Les modifications proposées par M. Masure, je le répète, ne sont point aussi radicales, et pourraient être acceptées par l'administration ; mais il s'est borné à l'expression d'un vœu platonique. Votre section d'Agriculture, Messieurs, imitera sa réserve.

En résumé, le Mémoire dont nous avons achevé l'examen est le fruit d'un travail sérieux que la Société doit avoir à cœur de conserver. Les tableaux statistiques et la carte annotée présentent nettement la situation agricole de la France en 1855; ils seront fort utiles à consulter plus tard pour juger des progrès faits par l'agriculture française. Dès à présent, le tableau n° 2 sert à comparer les divers départements entre eux, et donne des renseignements clairs et précis que chacun prendra plaisir à consulter.

La partie du Mémoire qui concerne l'appréciation de la valeur du sol et des caractères du climat d'après les plantes cultivées, tout en prêtant à la discussion, est instructive et pleine d'intérêt.

La révision des régions agricoles est une étude consciencieuse de l'agriculture de chacun de nos départements, et les modifications proposées sont logiques et bien motivées.

En conséquence, nous vous proposons d'insérer le travail de M. Masure dans les Mémoires de la Société, à l'exception du tableau n° 1er qui n'ayant servi qu'à dresser le tableau n° 2 sera simplement déposé aux archives, et du tableau n° 3 qui, déjà compris dans le tableau n° 2, paraît tout-à-fait superflu.

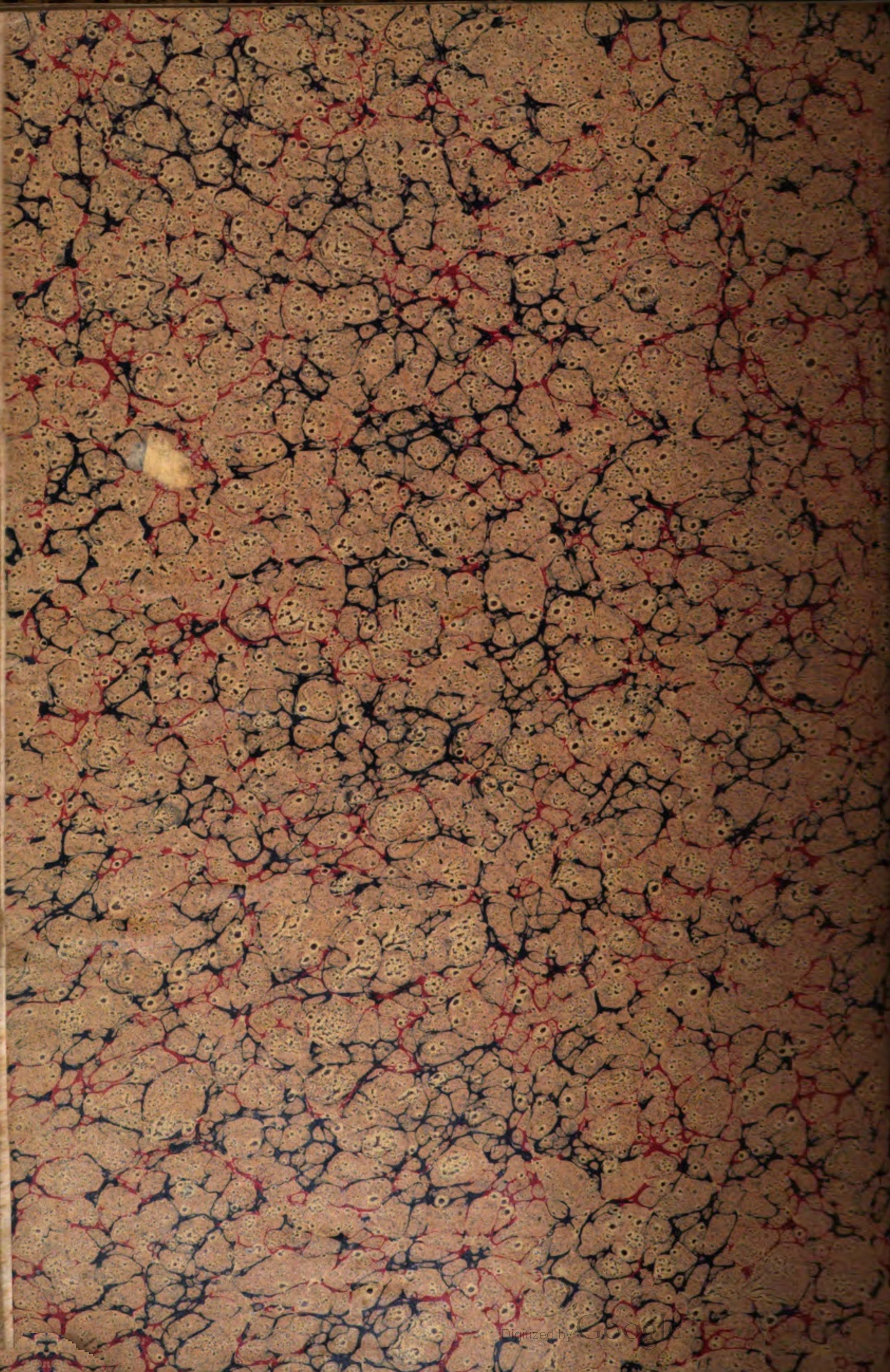
Avant de déposer mon rapport, permettez-moi, Messieurs, de vous dire combien il m'en a coûté, pour la première fois que j'avais l'honneur de prendre la parole devant vous, d'avoir à apprécier l'œuvre de l'un de mes devanciers, et de ne pouvoir le faire par une approbation sans réserve. Mais mon très-honoré collègue comprendra que je devais à son important travail l'honneur d'un examen sérieux, et que les écrits qui donnent naissance à plus de discussion sont souvent ceux pour lesquels on doit croire à plus de vitalité.



TABLE.

Pages.






UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06397 9705





